

国家电网公司架空输电线路运维管理规定

第一章 总则

第一条 为加强国家电网公司（以下简称“公司”）架空输电线路（以下简称“线路”）运维管理，提高运维工作的质量和效率，保障电网安全运行，依据国家法律法规及公司有关规定，特制定本规定。

第二条 本规定所称的线路运维管理是指对公司系统 35 千伏及以上电压等级交直流线路开展的运维管理相关工作，主要包括新、改建线路工程（以下简称“工程”）的生产准备、验收；在运线路的巡视、检测、维护、缺陷管理、运行分析、状态评价，以及专项管理、资料管理、人员培训和检查考核等工作。

第三条 本规定适用于公司总（分）部及所属各级单位（含全资单位、控股）的线路运维管理工作。

代管单位参照执行。

第二章 职责分工

第四条 线路运维管理工作实行归口管理。国网运检部、省公司运检部、省检修（分）公司运检部、地（市）公司运检部、县公司运检部（以下简称“各级运检部门”）为线路运维管理工作的归口管理部门，国网设备状态评价中心、省设备状态评价中心（以下简称“各级评价中心”）负责线路运维工作的技术支撑，省检修（分）公司运维分部或输电运检中心、地（市）检修分公司、县检修（建设）工区（以下简称“线路运检单位”）负责组织线路运维管理工作，输电运维班负责线路运维工作的具体实施。输电线路

运维工作流程详见附件。

第五条 国网运检部履行以下职责：

（一）贯彻执行国家相关法律法规、行业技术标准，以及公司相关管理规范。

（二）负责制定线路运维技术标准、管理规定及相关管理制度。

（三）指导、监督、检查各省（自治区、直辖市）电力公司（以下简称“省公司”）线路运维管理工作；负责协调处理线路运维方面的重大事项。

（四）组织开展线路月度、季度、年度运行分析，开展典型故障分析，制定反事故措施，参加一般及以上人身事故（四级及以上人身事件）、五级及以上电网事件、较大及以上设备事故（三级及以上设备事件）调查。

（五）组织开展线路运维技术监督及线路专项管理工作。

（六）按分工开展退役线路技术鉴定工作。

（七）负责跨区线路日常运维管理、设备运行分析和状态评价，并提出技改大修需求。参与跨区线路工程可行性研究、初步设计评审及招投标等工作，按分工开展相关线路生产准备及验收工作。

（八）组织公司系统在线监测、带电检测装置质量检验和运行评估。

（九）组织开展运检管理系统数据管理和应用。

（十）组织开展科技攻关和新设备、新装置、新材料的推广应用。

(十一) 协助有关部门开展线路运维技术培训工作。

第六条 国网设备状态评价中心履行以下职责：

(一) 协助国网运检部制定相关技术标准和管理规范。

(二) 协助国网运检部开展线路月度、季度、年度运行分析，参与一般及以上人身事故（四级及以上人身事件）、五级及以上电网事件、较大及以上设备事故（三级及以上设备事件）调查，开展典型故障分析，编制专业技术报告。

(三) 负责开展跨区线路全过程技术监督，指导省设备状态评价中心开展线路技术监督工作。

(四) 开展线路专业技术管理；开展特高压交直流线路专项带电检测、状态评价和专业监督工作并发布预警信息；指导省设备状态评价中心开展线路状态评价工作。

(五) 协助国网运检部开展公司系统在线监测、带电检测装置质量检验和运行评估；开展设备性能质量抽检工作。

(六) 协助国网运检部开展运检管理系统线路数据管理和应用。

(七) 协助国网运检部开展科技攻关、技术交流和专业培训，参加新设备、新装置、新材料挂网试运行的资料审查、技术评审、综合评价。

(八) 协助国网运检部开展线路运维技术培训工作。

第七条 省公司运检部履行以下职责：

(一) 贯彻执行国家相关法律法规、行业技术标准，以及公司相关管理规范。

(二) 指导、监督、检查所属单位线路运维管理工作，开展

线路隐患排查治理，负责线路运维方面重大事项的协调处理。

（三）组织开展线路月度、季度、年度运行分析，开展典型故障分析，提出反事故措施。参加五级人身、六级电网事件，一般（四级）设备事故和五级设备事件的调查。

（四）负责提出线路技改大修立项需求，参加 220 千伏及以上线路工程可行性研究、初步设计评审、招投标等工作；组织 220 千伏及以上线路非扩展性迁改初步设计审查。

（五）组织生产准备及验收工作，审批 220 千伏及以上线路工程生产准备费使用计划。

（六）组织开展线路运维技术监督及线路专项管理工作。

（七）按分工开展退役线路技术鉴定工作。

（八）组织在线监测、带电检测装置质量抽检和运行评估。

（九）负责运检管理系统线路数据管理和应用。

（十）组织开展所属单位线路运维管理工作的统计、分析、总结及检查考核。

（十一）组织线路通道属地化运维和业务外包工作。

（十二）组织开展科技攻关和新设备、新装置、新材料的推广应用。

（十三）协助有关部门开展线路运维技术培训工作。

第八条 省设备状态评价中心履行以下职责：

（一）协助省公司运检部开展线路月度、季度、年度运行分析，参与线路五级人身、六级电网事件，一般（四级）设备事故和五级设备事件的调查，开展典型故障分析，编制专业技术报告。

（二）负责开展线路全过程技术监督。

（三）开展线路专业技术管理、专项带电检测、状态评价和专业监督工作并发布预警信息；协助开展输电设备家族缺陷的统计、分析与处理。

（四）协助省公司运检部开展在线监测、带电检测装置质量抽检和运行评估。

（五）协助省公司运检部开展线路设备状态评价及退役线路技术鉴定工作。

（六）协助省公司运检部开展运检管理系统线路数据管理和应用。

（七）协助省公司运检部开展科技攻关、技术交流和专业培训，参加新设备、新装置、新材料挂网试运行的资料审查、技术评审。

（八）协助省公司运检部开展线路运维技术培训工作。

第九条 省检修（分）公司运检部履行以下职责：

（一）贯彻执行国家相关法律法规、行业技术标准，以及公司相关管理规范，落实反事故措施。

（二）组织线路运维管理工作的统计、分析、总结及上报。

（三）组织开展线路月度、季度、年度运行分析，配合开展线路事故调查和典型故障分析。

（四）负责线路巡视和检测管理，负责审核年度巡视和检测计划；开展设备状态评价和线路专项管理。

（五）负责提出线路技改大修立项需求，配合开展设备材料质量抽检。

(六) 参加线路工程可行性研究、初步设计评审、招投标工作。

(七) 编制线路工程生产准备方案，组织开展生产准备、验收工作。

(八) 组织开展设备缺陷管理和隐患排查治理工作。

(九) 负责运检管理系统线路台帐、数据及资料的信息化管理和应用。

(十) 参与退役线路技术鉴定。

(十一) 组织开展线路在线监测装置运维。

(十二) 开展线路通道属地化运维和业务外包工作。

(十三) 开展科技攻关、群众性创新活动和新设备、新装置、新材料的推广应用。

(十四) 协助主管部门编制年度培训计划，开展技术培训。

第十条 省检修（分）公司运维分部或输电运检中心履行以下职责：

(一) 贯彻执行国家相关法律法规、行业技术标准，以及公司相关管理规范、落实反事故措施。

(二) 开展线路运维管理工作的统计、分析、总结及上报。

(三) 开展线路月度、季度、年度运行分析，配合开展线路事故调查和典型故障分析。

(四) 开展线路巡视、检测、状态评价和专项管理。

(五) 提出线路技改大修立项需求。

(六) 参加线路工程可行性研究、初步设计评审、招投标工作。

(七) 开展生产准备及验收工作。

(八) 开展设备缺陷管理和隐患排查治理工作。

（九）开展运检管理系统线路数据及资料的信息化管理和应用。

（十）落实线路通道属地化运维和业务外包工作。

（十一）组织开展无人机巡检、配合开展飞行空域申报及直升机作业等工作。

（十二）开展线路在线监测装置运维。

（十三）开展科技攻关、群众性创新活动和新设备、新装置、新材料的推广应用。

（十四）组织班组岗位培训，参加技术培训。

第十一条 地（市）公司运检部和检修分公司履行以下职责：

（一）贯彻执行国家相关法律法规、行业技术标准，以及公司相关管理规范，落实反事故措施。

（二）组织线路运维管理工作的统计、分析、总结及上报。

（三）组织开展线路月度、季度、年度运行分析，配合开展线路事故调查和典型故障分析。

（四）负责线路巡视和检测管理，负责制定年度巡视和检测计划；开展设备状态评价和线路专项管理。

（五）负责提出线路技改大修立项需求，配合开展设备材料质量抽检。

（六）组织 35-110 千伏线路非扩展性迁改初设审查，参加线路工程可行性研究、初步设计评审、招投标工作。

（七）编制线路工程生产准备方案，组织生产准备及验收工作。

（八）组织开展设备缺陷管理和隐患排查治理工作。

（九）负责运检管理系统线路台帐、数据及资料的信息化管理和应用。

- (十) 参与退役线路技术鉴定。
- (十一) 组织开展线路在线监测装置运维。
- (十二) 开展线路通道属地化运维和业务外包工作。
- (十三) 开展科技攻关、群众性创新活动和新设备、新装置、新材料的推广应用。
- (十四) 编制年度培训计划，开展技术培训。

第十二条 县公司运检部和检修（建设）工区履行以下职责：

- (一) 贯彻执行国家相关法律法规、行业技术标准，以及公司相关管理规范，落实反事故措施。
- (二) 组织线路运维管理工作的统计、分析、总结及上报，配合线路事故调查。
- (三) 负责线路巡视和检测管理，负责制定年度巡视和检测计划，并开展设备状态评价和线路专项管理。
- (四) 负责提出线路技改大修立项需求，参加线路工程可行性研究、初步设计评审、招投标等工作，组织生产准备及验收工作。
- (五) 组织开展设备缺陷管理和隐患排查治理工作。
- (六) 负责运检管理系统线路台帐、数据及资料的信息化管理和应用。

- (七) 参与退役线路技术鉴定。
- (八) 开展线路通道属地化运维和业务外包工作。
- (九) 开展群众性创新活动。
- (十) 协助编制年度培训计划，开展技术培训。

第十三条 乡镇供电所履行以下职责：

负责协调配合开展所辖区域 35 千伏及以上线路的通道维护、

清障和防外破工作。

第十四条 输电运维班履行以下职责：

- （一）开展线路巡视维护工作。
- （二）开展通道维护，落实危险点管控措施。
- （三）开展线路运行分析，配合开展线路事故调查和故障分析。
- （四）开展线路标准化建设。
- （五）开展线路带电检测和状态监测。
- （六）负责线路维护性检修和应急处置工作。开展线路隐患排查，落实专项管理工作。
- （七）开展线路运维基础资料的归档更新及运检管理系统线路台帐、数据及资料的维护。
- （八）落实线路工程生产准备，参加工程关键环节验收、现场试验、调试及交接工作。
- （九）开展线路设备状态评价。
- （十）开展线路在线监测装置运维。
- （十一）开展无人机巡检、维修保养，配合开展直升机巡检作业等工作。
- （十二）开展群众性创新活动和新设备、新装置、新材料的应用。
- （十三）开展岗位培训，参加技能竞赛和各项培训工作。

第三章 生产准备及验收

第十五条 各级运检部门应提前介入线路工程前期工作，参与

可行性研究、设计选线、终勘定位、初步设计评审及技术审查工作，落实技术标准和反措要求，提出书面意见。

第十六条 线路运检单位应提前介入工程施工，跟踪工程进度和质量，督促问题整改，重大问题报本单位运检部协调解决。

第十七条 输电运维班参与工程施工质量、设备材料的抽查和中间验收，对发现的问题与缺陷，形成书面材料报上级主管部门和有关单位，并跟踪核实。

第十八条 各级运检部门应提前安排人员开展生产准备工作，编制生产准备计划，配置工器具、仪器仪表等生产装备，开展人员培训。

第十九条 线路运检单位应组织输电运维班提前收集新投线路各类信息、基础数据与相关资料，在工程投产前建立必要的设备基础台帐，验收标识牌等辅助安全设施是否齐全合规，做好基建移交工器具与备品备件的接收。

第二十条 各级运检部门在工程验收组织机构的统一安排下开展工程验收工作。验收人员应逐项核实线路本体、通道情况，调试试验项目，现场运行规程，资料档案及施工记录等是否满足竣工投运条件，并签字确认。

第二十一条 各级运检部门应参加所负责或参与工程的启动试运行方案审查并参加各项启动工作，工程试运行期间组织输电运维班开展特巡、检测，并督促问题整改。

第二十二条 工程竣工投运后，省检修（分）公司、地（市）公司、县公司运检部督促并核实工程缺陷、通道环境、资料档案和实物资产等问题的整改。

第二十三条 各级运检部门与建设管理单位按照建设工程、

实物资产、工程档案的管理要求，联合组织工程交接，并与建设单位或施工单位签订《工程交接书》（见附件），签字表单或清册作为工程交接书附件保存。

第二十四条 工程交接完成后，应按工程档案管理的要求，进行资料档案（包括纸质和电子版竣工图纸、资料等）的归档工作。

第二十五条 省检修（分）公司、地（市）公司、县公司运检部组织完成生产准备费用形成的实物资产移交工作；输电运维班应按实物资产管理的要求，做好备品备件、仪器仪表、专用工器具的检验、入库工作，建立实物资产台帐。

第二十六条 工程竣工投运后 1 年内出现的质量问题，各级运检部门应向建设管理单位提出，必要时报上级运检部协调解决。线路运检单位负责督促建设管理单位处理与整改，输电运维班负责核实验收。

第四章 线路巡视

第二十七条 各级运检部门应明确所辖线路的运维管理界限，不得出现空白点。不同运维单位共同维护的线路，其分界点原则上按行政区域划分，由上级运检部门审核批准。

第二十八条 线路运检单位应编制 500（330）千伏及以上交直流线路现场运行规程，其它线路宜编制现场运行规程。现场运行规程主要体现线路差异化运维要求，模板详见附件。

第二十九条 线路运检单位应建立健全线路巡视岗位责任制，按线路区段明确责任人。

第三十条 根据巡视不同的需要（或目的），线路巡视分为正常巡视、故障巡视和特殊巡视，并根据实际需要，组织开展直升

机和无人机巡视工作。巡视内容见附件，巡视检查标准严格执行《架空输电线路运行规程》（DL/T 741）。

第三十一条 线路正常巡视采用状态巡视方式，状态巡视是指根据线路设备和通道环境特点，结合状态评价和运行经验确定线路区段的巡视周期并动态调整的巡视方式。

（一）输电运维班应逐线收集状态信息，主要包括：

- 1.线路台账及状态评价信息。
- 2.线路故障、缺陷、检测、在线监测、检修、家族缺陷等信息。
- 3.线路通道及周边环境，主要包括跨越铁路、公路、河流、电力线、管道设施、建筑物等交跨信息，以及地质灾害、采动影响、树竹生长、施工作业等外部隐患信息。
- 4.雷害、污闪、鸟害、舞动、覆冰、风害、山火、外破等易发区段信息。

5.对电网安全和可靠供电有重要影响的线路信息。

6.重要保电及电网特殊运行方式等特殊时段信息。

（二）线路状态信息应准确、完整地反映线路运行状况及通道环境状况，并及时补充完善。

（三）输电运维班应根据线路状态信息划分特殊区段，包括外破易发区、树竹速长区、偷盗多发区、采动影响区、山火高发区、地质灾害区、鸟害多发区、多雷区、风害区、微风振动区、重污区、重冰区、易舞区、季冻区、水淹（冲刷）区、垂钓区、无人区、重要跨越和大跨越等。线路特殊区段的主要特征见附件。

第三十二条 输电运维班应及时掌握通道内树竹生长、建筑物、地理环境、特殊气候特点及跨越铁路、公路、河流、电力线等详细分布状况，对重要线路或特殊区段应逐档绘制线路通道状

态图，并根据通道状态变化动态修订。

第三十三条 线路状态巡视周期一般划分为 3 类，分类标准及相应的巡视周期按以下原则确定，并依据设备状况及外部环境变化进行动态调整。

（一）I 类线路巡视周期一般为 1 个月。主要包括：

1. 特高压交直流线路。
2. 状态评价结果为“注意”、“异常”、“严重”状态的线路区段。
3. 外破易发区、偷盗多发区、采动影响区、水淹（冲刷）区、垂钓区、重要跨越、大跨越等特殊区段。
4. 城市（城镇）及近郊区域的线路区段。

（二）II 类线路巡视周期一般为 2 个月。主要包括：

1. 远郊、平原、山地丘陵等一般区域的线路区段。
2. 状态评价为“正常”状态的线路区段。

（三）III 类线路巡视周期一般为 3 至 6 个月。主要包括：

1. 高山大岭、沿海滩涂地区一般为 3 个月。在大雪封山等特殊情况下，可适当延长周期，但不应超过 6 个月。
2. 无人区一般为 3 个月，在每年空中巡视 1 次的基础上可延长为 6 个月。

第三十四条 退运线路应纳入正常运维范围，巡视周期一般为 3 个月。发现丢失塔材等缺陷应及时进行处理，确保线路完好、稳固。

第三十五条 特殊时段的状态巡视基本周期按以下执行，视现场情况可适当调整。

（一）树竹速长区在春、夏季巡视周期一般为半个月。

（二）地质灾害区在雨季、洪涝多发期，巡视周期一般为半

个月。

（三）山火高发区在山火高发时段巡视周期一般为 10 天。

（四）鸟害多发区、多雷区、风害区、微风振动区、重污区、重冰区、易舞区、季冻区等特殊区段在相应季节巡视周期一般为 1 个月。

（五）对线路通道内固定施工作业点，每月应至少巡视 2 次，必要时应安排人员现场值守或进行远程视频监控。

（六）重大保电、电网特殊方式等特殊时段，应制定专项运维保障方案，依据方案开展线路巡视。

第三十六条 跨区线路、重要电源送出线路、单电源线路、重要联络线路、电铁牵引站供电线路、重要负荷供电线路巡视周期不应超过 1 个月。

第三十七条 新、改建线路或区段在投运后 3 个月内，应每月进行 1 次全面巡视。

第三十八条 输电运维班对多雷区、微风振动区、重污区、重冰区、易舞区、大跨越等区段应适当开展带电登杆（塔）检查，重点抽查导线、地线（含 OPGW）、金具、绝缘子、防雷设施、在线监测装置等设备的运行情况，原则上 1 年不少于 1 次。对已开展直升机、无人机巡视的线路或区段，可不进行带电登杆（塔）检查。

第三十九条 线路运检单位组织输电运维班于每年 11 月 30 日前逐线逐段编报次年度巡视计划，经本单位运检部审核并经主管领导批准后下发执行。500（330）千伏及以上交直流线路的年度巡视计划应报省公司运检部备案。

第四十条 每月 28 日前，线路运检单位编制下发状态巡视月

度实施计划。输电运维班应根据月度实施计划编制周计划并执行。

第四十一条 输电运维班在巡视中发现线路新增隐患及特殊区段范围发生变化时，应于每月 25 日汇总上报线路运检单位。线路运检单位应根据设备状况、季节和天气影响以及电网运行要求等，对巡视计划及巡视周期进行调整，并在本单位运检部备案。

第四十二条 输电运维班巡视中发现的缺陷、隐患应及时录入运检管理系统，最长不超过 3 日。

第四十三条 线路发生故障后，不论开关重合是否成功，线路运检单位均应根据气象环境、故障录波、行波测距、雷电定位系统、在线监测、现场巡视情况等信息初步判断故障类型，组织故障巡视。对故障现场应进行详细记录（包括通道环境、杆塔本体、基础等图像或视频资料），引发故障的物证应取回，必要时保护故障现场组织初步分析，并报上级运检部认定。线路故障信息应及时录入运检管理系统。

第四十四条 线路运检单位应在气候剧烈变化、自然灾害、外力影响、异常运行和对电网安全稳定运行有特殊要求时组织开展特殊巡视。巡视的范围视情况可为全线、特定区段或个别组件。

第四十五条 线路运检单位应积极采用直升机、无人机等巡检技术开展线路巡视工作，对跨区线路或重要线路应有计划地安排直升机、无人机巡检。

第四十六条 在线路巡视周期内，已开展直升机或无人机巡视的线路或区段，人工巡视周期可适当调整，巡视内容以通道环境和塔头以下部件为主。

第五章 检测及维护

第四十七条 线路检测工作主要包括：红外检测、接地电阻检测及地网开挖检测、绝缘子低值零值检测、复合绝缘子劣化检测、盐密及灰密测量、紫外检测、导线弧垂、对地距离和交叉跨越距离测量等，项目与周期见附件。

第四十八条 线路运检单位应根据线路运维状态、运维时间、线路环境等实际信息，制定合理的检测计划，并开展检测分析，编报分析报告。输电运维班应严格按照检测计划开展检测工作，做好检测记录和异常分析处理。

第四十九条 特殊区段检测管理

（一）每年雷雨季节前应应对强雷区杆塔进行 1 次接地装置检查和接地电阻检测，对地下水位较高、强酸强碱等腐蚀严重区域应按 30%比例开挖检查。

（二）对采空区和大跨越铁塔每年应开展 1 次倾斜检测，特殊情况应缩短测试周期。

（三）加强夏季高温时段和满载、重载时段导线弧垂测量和红外测温工作。当环境温度达到 35℃或输送功率超过额定功率 80%时，对线路重点区段和重要跨越地段应及时开展红外测温和弧垂测量，依据检测结果、环境温度和负荷情况跟踪检测。

（四）根据线路运行状态，适时开展夜间巡视，及时发现线路电晕放电隐患。对电晕放电较严重的部位，宜进行紫外成像分析，采取相应处理措施。

第五十条 省检修（分）公司、地（市）公司、县公司运检部应加强线路带电检测和状态监测管理，根据检（监）测数据和信

息，开展统计分析并掌握线路运行状态，及时发现设备隐患，制定整改措施并组织实施。

第五十一条 输电运维班应按照公司运维装备配置标准配备相应的检测设备。

第五十二条 线路运检单位应加强线路在线监测装置的运维工作，及时更换失效的在线监测装置。

第五十三条 各级评价中心应收集气象、覆冰、风偏、舞动、微风振动、杆塔倾斜、导线温度、视频等线路运行环境和状态的实时监测数据，开展数据统计与分析，编制月度专题报告并报上级运检部，适时发布预警信息。

第五十四条 输电运维班应根据线路状况及时开展维护工作，主要包括：更换接地装置和塔材，铁塔防腐，基础及防洪、防撞设施修复，附属设施安装、修补，树竹砍伐，水泥杆裂纹修复等。

第六章 缺陷管理

第五十五条 线路缺陷分为本体缺陷、附属设施缺陷和外部隐患三类：

（一）本体缺陷指组成线路本体的全部构件、附件及零部件缺陷，包括基础、杆塔、导线、地线（OPGW）、绝缘子、金具、接地装置、拉线等发生的缺陷。

（二）附属设施缺陷指附加在线路本体上的线路标识、安全标志牌、各种技术监测或具有特殊用途的设备（如在线监测、防雷、防鸟装置等）发生的缺陷。

（三）外部隐患指外部环境变化对线路的安全运行已构成某

种潜在性威胁的情况，如在线路保护区内违章建房、种植树竹、堆物、取土及各种施工作业等。

第五十六条 线路的各类缺陷按其严重程度分为危急、严重、一般缺陷：

（一）危急缺陷指缺陷情况已危及到线路安全运行，随时可能导致线路发生事故，既危险又紧急的缺陷。危急缺陷消除时间不应超过24小时，或临时采取确保线路安全的技术措施进行处理，随后消除。

（二）严重缺陷指缺陷情况对线路安全运行已构成严重威胁，短期内线路尚可维持安全运行，情况虽危险，但紧急程度较危急缺陷次之的一类缺陷。此类缺陷的处理一般不超过1周，最多不超过1个月，消除前须加强监视。

（三）一般缺陷指缺陷情况对线路的安全运行威胁较小，在一定期间内不影响线路安全运行的缺陷，此类缺陷一般应在一个检修周期内予以消除，需要停电时列入年度、月度停电检修计划。

缺陷等级分类详见附件。

第五十七条 缺陷应纳入运检管理系统进行全过程闭环管理，主要包括缺陷登录、统计、分析、处理、验收和上报等。

第五十八条 输电运维班通过现场巡视、检（监）测等手段收集缺陷，确认、定性缺陷后，在运检管理系统为缺陷建档，纳入缺陷管理流程。

第五十九条 线路运检单位应核对缺陷性质，并组织安排缺陷的消除工作，危急缺陷应报上级运检部；上级运检部应协调、监督、指导缺陷的消除工作，缺陷在未消除之前应制定有效的设备风险管控措施；输电运维班对缺陷处理情况进行验收检查。特

高压交直流线路危急缺陷应立即上报国网运检部。

第六十条 线路运检单位应结合线路运行经验、季节特点和通道情况积极开展线路隐患排查治理工作，建立隐患台帐，及时消除设备和通道隐患。

第七章 运行分析与状态评价

第六十一条 各级运检部门应认真做好月度、季度、年度运行分析和典型故障、缺陷的专题分析工作。220 千伏及以上电压等级线路故障分析模板见附件。

第六十二条 省公司运检部每季度应组织 1 次运行分析会，省检修（分）公司、地（市）公司、县公司运检部每月组织 1 次运行分析会，输电运维班每月开展 1 次运行分析。线路运行水平主要参考指标见附件。

第六十三条 各级运检部门应及时组织开展故障分析工作，各级评价中心做好技术支撑。省检修（分）公司、地（市）公司运检部应在故障点确认后 2 日内组织完成故障分析，形成故障分析报告并报送省公司运检部。跨区线路故障分析报告应于故障点确认后 3 日内按要求完成，并报国网运检部。各级运检部门应适时组织召开典型故障分析会，总结故障经验，提出改进措施。

第六十四条 省公司运检部组织，设备状态评价中心负责，省检修（分）公司、地（市）公司、县公司运检部根据《架空输电线路状态评价导则》，对线路设备的整体状况开展评价工作：

（一）状态评价工作应纳入日常生产管理，定期进行评价。对评价为异常、严重状态的线路应制定相应的检修策略并结合技改大修进行处理。

(二) 评价结果应形成报告并按时报上级运检部。

第六十五条 国网运检部、省公司运检部应组织退役线路的技术鉴定，并及时督促线路运检单位办理线路报废手续。

第六十六条 新投运线路投运后 1 个月内，线路运检单位应组织输电运维班开展 1 次全面检测，并进行首次状态评价工作。

第八章 专项管理

第六十七条 防治雷害

(一) 各级运检部门应加强线路防雷运行管理，组织开展雷电监测系统数据分析和雷击故障统计分析工作，掌握雷电活动时空分布规律和雷击故障特点，每 3 年统一修订雷区分布图。公司线路雷击跳闸参考指标见附件。

(二) 各级运检部门按照线路在电网中的重要程度、线路走廊雷电活动强度、地形地貌及线路结构的不同，组织开展雷害风险评估，采取综合防雷措施（包括降低杆塔接地电阻、改善接地网的敷设方式、适当加强绝缘、增设耦合地线、安装并联间隙、使用线路避雷器等手段），进行差异化防雷治理。

(三) 各级运检部门应开展防雷治理改造后评估工作。每年雷雨季节后应对防雷治理改造项目的实际效果进行评估，分析防雷改造效果，评价改造方案的有效性，指导后续线路防雷工作。

(四) 输电运维班应加强地线、接地装置及防雷设施的运行维护工作。定期开展接地电阻测量、接地网抽样开挖、接地引下线与杆塔连接情况及防雷设施完整性的检查。

第六十八条 防治污闪

（一）防治线路污闪工作目标：不发生大面积电网污闪停电事件和500（330）千伏及以上线路污闪跳闸。

（二）省检修（分）公司、地（市）公司、县公司运检部应根据新建线路情况及污染源变化等及时调整污秽监测点。

（三）输电运维班应每年进行污秽监测点绝缘子的污秽测量，线路运检单位汇总上报。省设备状态评价中心应结合沿线污染源变化和污秽测量数据，每3年统一修订污区分布图；线路运检单位依据修订的污区分布图及时开展外绝缘校核，并报省设备状态评价中心复核。

（四）线路的外绝缘配置应不低于所处地区污秽等级所对应的爬电比距上限值，对不满足要求的应采取喷涂防污闪涂料、更换复合绝缘子、调爬等措施进行改造。

（五）省设备状态评价中心应定期开展复合绝缘子电气、机械抽样检测试验。输电运维班应加强零值、低值瓷绝缘子的检测，及时更换自爆玻璃绝缘子及零、低值瓷绝缘子。未喷涂防污闪涂料的瓷、玻璃绝缘子应结合停电检修做好清扫；必要时对已喷涂防污闪涂料的瓷、玻璃绝缘子开展憎水性检查。

第六十九条 防治冰害

（一）各级运检部门应加强沿线气象环境资料的调研收集，建设观冰站（点）、自动气象站，安装气象在线监测装置，并按照气象监测工作要求，组织开展气象观测工作，掌握特殊地形、特

殊气候区域的资料，每3年统一修订舞动区分布图、冰区分布图。

（二）各级运检部门应利用公司覆冰预测预警系统开展线路覆冰气候、形势、厚度自动化预报和冰情监测，及时掌握线路覆冰情况，发布预警信息。各线路运检单位应按照冰情预报、预警信息做好抗冰、融冰准备工作。

（三）各级运检部门应组织开展覆冰舞动故障分析工作，掌握覆冰舞动规律和故障特点。线路运检单位根据舞动区分布图开展差异化防舞动治理。输电运维班应加强防舞效果的观测和防舞装置的维护。

（四）输电运维班应在覆冰季节前对线路做全面检查，落实除冰、融冰和防舞动措施。线路覆冰后，对线路覆冰、舞动重点区段的导地线线夹出口处、绝缘子锁紧销及相关金具进行检查和消缺，及时校核和调整导地线弧垂。

（五）各线路运检单位应根据覆冰厚度和天气情况，对导地线采取融冰、除冰等措施以减少导地线覆冰。

（六）各级运检部门应结合冰区分布图，对设计冰厚取值偏低、抗冰能力弱而又未采取防冰措施的线路进行改造。

第七十条 防治风偏

（一）各级运检部门应加强线路防风偏管理，组织开展风偏故障统计分析工作，掌握沿线气象环境资料，每3年统一修订风区分布图。

（二）各级运检部门组织开展风偏校核，加强山区线路大档

距的边坡及新增交叉跨越的排查，对影响线路安全运行的隐患及时治理。

（三）输电运维班应在线路风偏故障后检查导线、金具、铁塔等受损情况并及时处理。更换不同型式的悬垂绝缘子串后，应重新校核杆塔间隙是否满足要求。

（四）对处于强风区、飏线风多发的局部微气象区段杆塔，应根据故障时风速调查情况重新核算设计条件。

第七十一条 防治外力破坏

（一）省公司应充分发挥地（市）、县公司地域优势，建立线路通道属地化管理及考核机制；地（市）、县公司实行线路通道属地化管理，做好督促、检查落实工作；乡镇供电所开展 35 千伏及以上线路的通道维护、清障和防外破等具体工作。

（二）各级运检部门应不断完善线路通道安全联防、联控机制。线路运检单位应组织开展群众护线工作，加强联防护线员的业务培训，落实异常情况汇报制度。

（三）各级运检部门应建立防外破内部联控、外部联防机制，加强防外破过程工作检查和重大事件的协调；线路运检单位开展外力破坏故障分析工作，掌握故障特点，划分易发区域，建立隐患档案，及时跟踪处理，实现闭环管理；输电运维班应对外部隐患进行排查治理。

（四）线路运检单位应建立吊车、水泥泵车等特种工程车辆车主、驾驶员及大型工程项目经理、施工员、安全员等相关人员数据库，开展电力安全知识培训，定期发送安全提醒短信，利用

公益广告、媒体等方式开展防外力破坏宣传。

（五）线路运检单位应主动服务，与线路保护区内的施工单位签订安全协议，必要时参加其组织的工程协调会，分析确定阶段施工中的高危作业，提前预警，指导其采取保证线路安全的防护措施。对每个可能危及线路安全运行的施工工序，应现场监护，重点危险区段应24小时值守。

（六）线路运检单位发现可能危及线路安全的行为，应立即加以制止，并向当事人发送《安全隐患告知书》，限期整改。

（七）输电运维班应在线路保护区的区界、山火易发区、盗窃易发区、人员密集区、施工作业区、跨越重要公路和航道的区段，设立明显警示标识并安装防护装置，必要时安装视频监视系统。

（八）各级运检部门应利用公司线路山火监测预警系统实时监测线路周边的火点位置和范围，分析火险火情对线路可能产生的影响，发布线路山火预警信息。各线路运检单位应根据预警信息做好处置准备工作。

（九）输电运维班应定期开展防山火宣传，在山火易发时段及清明节前后等特殊时期，应加强线路巡视和线路走廊内的杂草、树木、易燃易爆物品等清理，并对重点防火地段派人值守，必要时可加装视频监控等设施。

（十）线路发生外力破坏事件时，应向上级运检部门说清楚事件经过、发生原因及责任处理，并尽快落实防范措施。各级运检部门应结合电力设施保护检查，对措施落实情况进行核查。

第七十二条 防治鸟害

（一）各级运检部门应组织开展鸟害故障分析工作，掌握鸟类活动规律和鸟害故障特点，划分鸟害易发区域，制定鸟害防范措施。

（二）输电运维班应在鸟害多发区线路采取安装防鸟装置等措施，并加强检查和维护，及时更换失效防鸟装置。

（三）输电运维班应及时拆除线路绝缘子挂点正上方的鸟巢，并及时清扫鸟粪污染的绝缘子。

第七十三条 大跨越段线路管理

（一）线路运检单位应根据环境、设备特点和运行经验编制大跨越段现场运行规程，确定相应的维护检修周期。

（二）大跨越段线路可设专门维护班组管理。在洪汛、覆冰、大风和雷电活动频繁的季节，宜设专人监视，做好记录，有条件的可安装自动监测设备。

（三）输电运维班应加强大跨越段杆塔、基础、导线、地线、绝缘子、金具等设备和防洪、防冰、防舞、防雷、防振等设施的巡视和维护，并做好长期的气象、覆冰、雷电、水文的观测记录和分析工作。

（四）输电运维班应做好大跨越段导、地线振动测量。加强大跨越段杆塔接地电阻测量，适当缩短检测周期。加强主塔的升降设备、航空指示灯、照明和通信等附属设施维修保养。

第七十四条 标准化线路管理

（一）为进一步提高线路可靠性，提升线路管理水平，开展标准化线路建设工作，标准化线路应在状态评价为“正常”的基础上，达到线路运维的各项标准要求。

（二）按照标准化线路建设基本要求（见附件），新建线路应达到标准化线路水平，省公司运检部结合实际逐年安排在输电线路标准化建设，制定标准化建设计划，组织建设工作，线路运检单位负责实施。

（三）省公司运检部负责省检修（分）公司、地（市）公司标准化线路建设的验收与评比工作，评价细则详见附件。

（四）标准化线路建设实行动态管理，省公司运检部每3年对标准化线路建设进行复评。

第九章 气象监测

第七十五条 气象监测是指根据线路建设或运行的需要，考虑区域气候特征、地形地貌等因素，在线路走廊附近选择有代表性的区域，建设气象监测站（点），对风速、风向、气温、湿度、气压、降水、覆冰（雨凇）等实施监测。

第七十六条 气象监测站（点）包括观冰站（含气象监测）、观冰点、自动气象站、微气象在线监测装置。规定适用于系统内以及与气象部门共建的气象监测站（点）。

第七十七条 气象监测工作应贯彻执行规程规范和规定要求，确保监测数据完整、准确，为线路工程规划选线和安全可靠运行提供气象数据支持。

第七十八条 气象监测站要建立健全气象监测管理职责、业务流程、考核上岗制度。

第七十九条 气象监测场地、设备、监测方法和气象监测数据的准确性、完整性应满足《地面气象观测规范》(QX/T 55-2007)、《架空输电线路覆冰观测技术规定》(DL/T 5462-2012)等规范、规定的要求。

第八十条 自动监测装置的参数、数据采样频率、通讯协议应能够满足《输电线路气象监测装置技术规范》(Q/GDW 243-2010)、《输电线路状态监测装置通用技术规范》(Q/GDW 242-2010)等规范要求，并应接入输变电设备状态监测系统，进行统一管理。

第八十一条 气象监测应选择性能稳定可靠的自动观测及人工观测仪器，观测仪器应由具有检定资质的单位进行定期检测和校准。

第八十二条 气象监测站的设立，应根据输电线路规划、沿线气候特性、地形地貌以及邻近区域国家气象台(站)分布情况，综合论证设站的必要性与合理性。

第八十三条 气象监测站的选址应考虑观测、维护人员的工作与生活条件以及通信条件，并满足《地面气象观测规范》(QX/T 55-2007)和《输电线路气象监测布点原则》等要求。

第八十四条 气象监测站的建设，应满足公司项目相关管理要求和技术标准；工程质量应满足《气象建设项目竣工验收规范》(QX/T 31-2005)，验收合格后方可投运使用。

第八十五条 气象监测站应有防火、防盗等安全措施。

第八十六条 在线监测装置数据通过自动采集形式上传至输变电设备状态监测系统。

第八十七条 观冰站(点)在覆冰期人工气象观测每2小时1次，非覆冰期人工气象观测每日3次(08时、14时、20时)。

第八十八条 观冰站（点）应开展人工观测和自动监测数据比对，在确保数据一致的情况下可以实施无人值守。

第八十九条 气象监测管理单位应定期检查监测数据，确保数据准确、连续与完整；定期保存、备份气象监测数据。

第九十条 运维单位负责观冰站（点）气象监测报表分记录簿、月度报表和年度报表（见附件）等原始数据工作报表填报和数据分析工作，每年3月底前提交省电科院，并妥善保管气象监测的原始数据，按期归档，永久保存。

第九十一条 省设备状态评价中心每年4月底应提交本省气象监测专业报告，对所有监测数据分年度整理，并永久保存。国网设备状态评价中心负责编制公司年度气象专业报告（见附件）。

第九十二条 气象监测设备运行维护主要工作包括设备巡视检修、检测检定、故障处理以及生产生活设施维护和检修。

第九十三条 运维单位应制订现场运行规程，明确气象监测日常维护、定期检测校准、设备例行检修、数据通信卡管理等内容和要求。

第九十四条 运维单位应按照气象设备、微气象监测装置相关技术标准做好设备设施维护和检修工作。

第九十五条 运维单位应对每个气象监测站单独编制值班日志。值班日志应记录气象监测站设备当日的天气概况、设备运行情况。

第九十六条 运维单位应建立气象监测设备台帐和运行履历，记录设备从购置到报废的全过程，实现设备的全寿命周期管理。

第九十七条 运维单位应每月检查一次气象监测设备运行状态。在雷雨季节来临前应对观冰站生产设备（值班室、观测场、

供水供电、防雷设施）进行一次全面检查，消除安全隐患。

第九十八条 气象监测设备发生故障后，运维单位应尽快查明原因并恢复运行，必要时应组织生产厂家到现场协商解决方案。遇重大异常或故障，运维单位应及时报告上级主管部门。

第九十九条 运维单位应在每年六月底前提交大修技改计划，省公司运维检修部根据实际情况统筹安排运行维护和大修技改资金。

第一百条 运维单位气象监测设备台帐和运行履历包括合同（含技术协议书）、验收报告、设备清单、使用说明书、试验报告、安装调试记录、定期校准报告、缺陷记录、设备变更记录、更新改造情况、报废说明等资料。

第十章 资料管理

第一百〇一条 线路运检单位应建立健全线路台帐和运维管理技术档案。

第一百〇二条 线路台帐包括：线路基本信息、杆塔基本信息、拉线信息、绝缘子信息、金具信息、杆塔附属设施、导线信息、地线信息、设备图纸资料、线路交叉跨越管理信息、防污监测点台帐，详见附件。

第一百〇三条 线路运检单位应存有但不限于以下资料：

（一）法律、法规、规程、规范及制度

1. 《中华人民共和国电力法》；
2. 《电力设施保护条例》；
3. 《电力设施保护条例实施细则》；
4. 《生产安全事故报告和调查处理条例》；

5. 《电力安全事故应急处置和调查处理条例》;
6. GB 50665 《1000 千伏架空输电线路设计规范》;
7. GB 50545 《110-750kV 架空输电线路设计规范》;
8. GB 50061 《66 千伏及以下架空电力线路设计规范》;
9. GB 50233 《架空送电线路施工及验收规范》;
10. GB/T 26218.1 《污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定第一部分: 定义、信息和一般原则》;
11. GB/T 50064 《交流电气装置的过电压保护及绝缘配合设计规范》;
12. GB/T 50065 《交流电气装置的接地设计规范》;
13. DL/T 626 《劣化盘形绝缘子检测规程》;
14. DL/T 741 《架空输电线路运行规程》;
15. DL/T 887 《杆塔工频接地电阻测量》;
16. DL/T 966 《送电线路带电作业技术导则》;
17. 《电力安全工作规程 (电力线路部分)》;
18. 国家电网公司十八项电网重大反事故措施(修订版);
19. 跨区输电线路重大反事故措施 (试行)。

(二) 图表

1. 地区电力系统接线图;
2. 污区分布图;
3. 雷区分布图;
4. 冰区分布图;

- 5.舞动区分布图;
- 6.风区分布图;
- 7.事故跳闸统计表;
- 8.反事故措施计划表;
- 9.年度技改、大修计划表;
- 10.人员培训计划。

(三) 业主、设计和施工方移交的基础资料

1.工程建设依据性文件及资料

1.1 国有土地使用证、规划许可证、施工许可证、建设用地许可证、用地批准等;

1.2 同规划、土地、林业、环保、建设、通信、军事、民航等单位的来往合同、协议;

1.3 可研报告和审批文件。

2.线路设计文件及资料

2.1 工程初步设计资料及审查批复文件;

2.2 工程施工图设计资料及施工图会审意见。

3.施工、供货文件及资料

3.1 工程质量文件及各种施工原始记录、数据;

3.2 隐蔽工程检查验收记录及签证书;

3.3 工程试验报告或记录;

3.4 质量监督报告;

3.5 工程竣工验收报告;

3.6 工程交接资料;

3.7 设备材料的供货资料。

(四) 工作总结及分析报告

1. 线路年度工作计划、总结;

2. 线路月度、季度运行分析报告;

3. 故障、异常情况分析报告;

4. 专项技术分析报告;

5. 线路状态评价报告。

第一百〇四条 输电运维班应存有但不限于以下资料:

(一) 法律、法规、规程、制度

1. 《中华人民共和国电力法》;

2. 《电力设施保护条例》;

3. 《电力设施保护条例实施细则》;

4. 《生产安全事故报告和调查处理条例》;

5. 《电力安全事故应急处置和调查处理条例》;

6. GB 50665 《1000 千伏架空输电线路设计规范》;

7. GB 50545 《110-750kV 架空输电线路设计规范》;

8. GB 50061 《66 千伏及以下架空电力线路设计规范》;

9. GB 50233 《架空送电线路施工及验收规范》;

10. GB/T 26218.1 《污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定第一部分: 定义、信息和一般原则》;

11. GB/T 50064 《交流电气装置的过电压保护及绝缘配合设

计规范》;

12.GB/T 50065 《交流电气装置的接地设计规范》;

13.DL/T 626 《劣化盘形绝缘子检测规程》;

14.DL/T 741 《架空输电线路运行规程》;

15.DL/T 887 《杆塔工频接地电阻测量》;

16. DL/T 966 《送电线路带电作业技术导则》;

17.《电力安全工作规程（电力线路部分）》。

（二）图表

1.地区电力系统接线图;

2.污区分布图;

3.雷区分布图;

4.冰区分布图;

5.舞动区分布图;

6.风区分布图;

7.事故跳闸统计表;

8.反事故措施计划表;

9.年度技改、大修计划表;

10.周期检测计划进度表;

11.工器具和仪器、仪表试验及检测(校验)计划表;

12.人员培训计划。

（三）业主、设计和施工方移交的基础资料

1.工程初步设计资料及审查批复文件;

- 2.工程施工图设计资料及施工图会审意见;
- 3.线路杆塔经纬度坐标;
- 4.与沿线有关单位、政府、个人签订的合同或协议(包括塔基征地、青苗、林木、房屋拆迁等赔偿协议和各种安全协议等);
- 5.竣工图;
- 6.设计变更通知单;
- 7.原材料和产品出厂合格证、检测试验报告;
- 8.工程质量文件及各种施工原始记录、数据;
- 9.隐蔽工程检查验收记录及签证书;
- 10.施工缺陷处理明细表及附图;
- 11.导地线连接器和接头位置及数量记录;
- 12.杆塔偏移及挠度测量记录;
- 13.导线风偏校核和测试记录;
- 14.线路交叉跨越明细及测量记录;
- 15.绝缘子检测记录;
- 16.杆塔接地电阻测量记录;
- 17.导线换位记录;
- 18.工程试验报告或记录;
- 19.质量监督报告;
- 20.工程竣工验收报告;
- 21.工程交接资料;
- 22.设备材料的供货资料;

23.其他。

（四）检测记录

- 1.杆塔偏移、倾斜和挠度测量记录;
- 2.杆塔金属部件锈蚀检查记录;
- 3.导线弧垂、交叉跨越和限距测量记录;
- 4.绝缘子检测记录;
- 5.接地装置以及接地电阻检测记录;
- 6.绝缘子附盐密度、灰密度测量记录;
- 7.导线、地线覆冰、振动、舞动观测记录;
- 8.大跨越监测记录;
- 9.雷电观测记录;
- 10.红外测温记录;
- 11.工器具和仪器、仪表试验及检测(校验)记录。

（五）运维记录

- 1.线路巡视记录;
- 2.带电检测记录;
- 3.带电检修记录;
- 4.停电检修记录;
- 5.检修消缺记录;
- 6.线路跳闸、事故及异常运行记录;
- 7.运行分析记录;
- 8.事故备品、备件记录;

9.对外联系记录及有关协议。

第一百〇五条 输电运维班应及时搜集新建、技改大修、迁改线路的全部资料，并录入运检管理系统。

第一百〇六条 运检管理系统信息录入管理要求：

（一）各级运检部门应组织开展运检管理系统信息运行维护工作，线路基础数据信息由输电运维班进行维护，并对信息及时性、完整性和准确性负责。

（二）输电运维班应在设备投运前，依照施工图完成新投运线路设备台帐基础信息的录入工作。投运当天及时修改线路状态，7天内确保设备台帐基础信息完善到位。

（三）输电运维班应在施工单位移交竣工资料后7天内完成设备变更（异动）的台帐基础信息维护。

第十一章 人员培训

第一百〇七条 线路运检人员应经过上岗培训，并经考试合格，特殊工种应持证上岗。

第一百〇八条 培训内容应结合培训对象的业务能力和岗位要求进行，主要包括基础理论知识、法律法规、技术标准、管理规范、故障分析处理及专业技能等。

第一百〇九条 线路运检作业人员应定期进行理论知识和技能培训，建立基本情况档案和培训考核记录。每年至少进行1次线路技术标准、管理规范（包括法规）考试，每人每月应至少完成1次技术问答。

第十二章 检查考核

第一百一十条 国网运检部对省公司，省公司运检部对省检修（分）公司、地（市）公司，地（市）公司运检部对县公司线路运维工作进行监督、检查和评价，检查结果纳入运检绩效考核。

第一百一十一条 公司及所属单位应对线路运维工作表现突出的单位和个人予以表彰奖励；对履行职责不当引起线路安全事件、造成严重后果的单位和个人，依据有关规定追究责任。

第十三章 附则

第一百一十二条 本规定由国网运检部负责解释并监督执行。

第一百一十三条 本规定自 2014 年 8 月 1 日起施行。原国家电网公司《110（66kV）-500kV 架空输电线路运行规范》（国家电网生技〔2005〕172 号）、《架空输电线路管理规范》（国家电网生技〔2006〕935 号）等 2 个文件同时废止。

第一百一十四条 本规定中的术语解释如下：

（一）架空输电线路：用绝缘子和杆塔将导线架设于地面上的 35 千伏及以上电力线路。

（二）特高压线路：交流 1000 千伏、直流 ± 800 千伏及以上电压等级的输电线路。

（三）线路本体：按设计建造组成线路实体的所有构件及材料，包括杆塔（含拉线装置、爬梯）、基础、导地线（含 OPGW）、绝缘子、金具、接地装置等。

（四）附属设施：附加在线路本体上的各类标志牌、相位牌、警示牌及各种技术监测或有特殊用途的装置，如线路避雷器、避雷针、防鸟装置、通信光缆（含 ADSS 等）和防冲撞、防拆卸、防洪水、防舞动、防覆冰、防风偏及防攀爬装置等。

（五）线路的回数与条数：以两端挂线起止点杆塔（或电缆引出线杆塔）为终端组成完整回路的三相交流线路或二相正负两极直流线路为 1 回线路。如果线路为单回线路也可称作是 1 条线路；如果是同塔并架多回线路，则它们共同组成 1 条线路。

（六）线路长度（条长与回长）：起止于两侧变电站构架（或电缆引出线杆塔）的线路全长即为该线路长度，计量单位为米或千米。如果线路为单回线路其长度称为回长或条长；如果是同塔并架多回线路且起止点相同，则其长度为条长（也是每回线路的回长），而线路的总回长则为每回线路回长之和。

（七）居民区：工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇、村庄等人口密集区，属于公众环境。

（八）非居民区：上述居民区以外地区，均属非居民区。虽然时常有人、有车辆或农业机械到达，但未遇房屋或房屋稀少的地区，亦属非居民区。

（九）输电线路保护区：导线边线向外侧水平延伸一定距离，并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。

（十）冰区：设计覆冰厚度为 10mm 及以下地区为轻冰区；设计覆冰厚度大于 10mm 小于 20mm 地区为中冰区；设计覆冰厚度为 20mm 及以上地区为重冰区。

（十一）污区：根据现场污秽（包括盐密和灰密）的严重程度，污区从非常轻到非常重共分五级：

a——非常轻；

b——轻；

c——中；

d——重；

e——非常重。

(十二) 雷区：基于地闪密度 (N_g) 值，将雷电活动频度从弱到强分为 4 个等级，7 个层级：

A 级—— $N_g < 0.78$ 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) ；

B1 级—— 0.78 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) $\leq N_g < 2.0$ 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) ；

B2 级—— 2.0 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) $\leq N_g < 2.78$ 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) ；

C1 级—— 2.78 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) $\leq N_g < 5.0$ 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) ；

C2 级—— 5.0 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) $\leq N_g < 7.98$ 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) ；

D1 级—— 7.98 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) $\leq N_g < 11.0$ 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) ；

D2 级—— $N_g \geq 11.0$ 次/ ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$) 。

其中，A 级为少雷区，对应的平均年雷暴日数不超过 15；B1 级和 B2 级为中雷区，对应的平均年雷暴日数超过 15 但不超过 40；C1 级和 C2 级为多雷区，对应的平均年雷暴日数超过 40 但不超过 90；D1 级和 D2 级为强雷区，对应的平均年雷暴日数超过 90。

(十三) 不良地质区：杆塔及基础受周围岩土运动影响易发生塌陷、倾斜和倒塌等地区，如采动、塌陷、泥石流、山体滑坡等多发地区。

(十四) 微地形区：为大地形区域中的一个局部狭小的范围。微地形按分类主要有哑口型微地形、高山分水岭微地形、水汽增大型微地形、地形抬升型微地形、峡谷风道型微地形。

(十五) 微气象区：是指某一大区域内的局部地段。由于地形、位置、坡向及温度、湿度等出现特殊变化，造成局部区域形成有别于大区域的更为特殊且对线路运行产生严重影响的气象区域。

(十六) 设备缺陷：指设备在运用中发生异常，虽能继续使

用，但影响安全、经济运行。设备缺陷按其严重程度分为危急、严重、一般三类。

（十七）线路跳闸：线路在运行中，因其两端分界点内线路发生故障引起开关由接通状态变为开断状态的动作（包括重合成功之前的开断动作）。

（十八）线路跳闸率：每百千米线路 1 年中发生跳闸的次数（包括重合成功的情况），计算单位为次/百千米·年。

（十九）雷击跳闸率：每百千米线路 1 年中因雷击发生跳闸的次数（包括重合成功的情况），计算单位为次/百千米·年。

（二十）线路故障停运率：每百千米线路 1 年中发生跳闸重合不成功的次数，计算单位为次/百千米·年。

（二十一）线路巡视：为掌握线路的运行状况，及时发现线路本体、附属设施以及保护区出现的缺陷或隐患，并为线路检修、维护及状态评价（评估）等提供依据，近距离对线路进行观测、检查、记录的工作。根据不同的需要（或目的），线路巡视可分为三种：正常巡视、故障巡视、特殊巡视。

（二十二）正常巡视：线路巡视人员按一定的周期对线路所进行的巡视，包括对线路设备（指线路本体和附属设备）和线路保护区（线路通道）所进行的巡视。

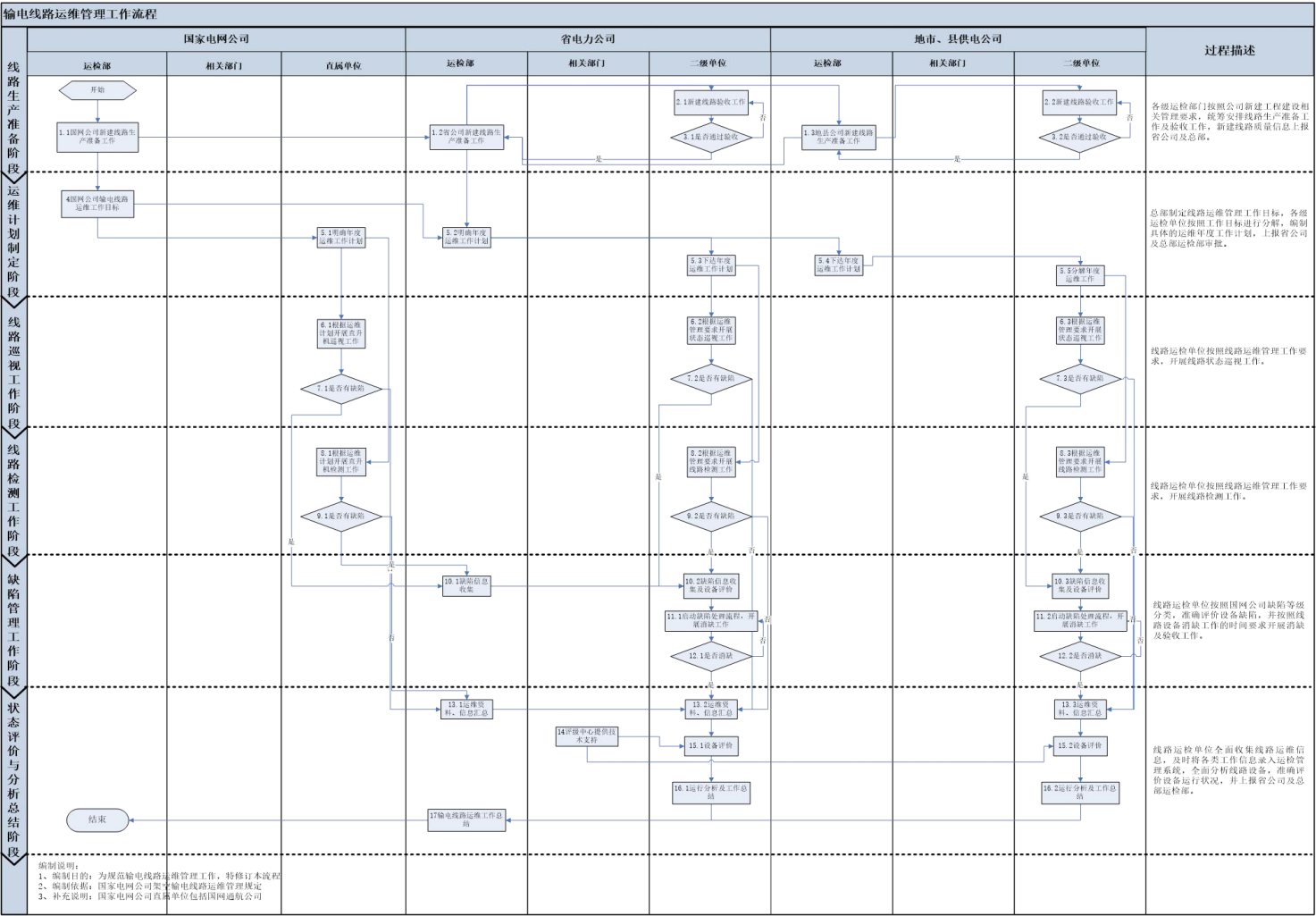
（二十三）故障巡视：运维单位为查明线路故障点、故障原因及故障情况等所组织的线路巡视。

（二十四）特殊巡视：在特殊情况下或根据特殊需要、采取特殊巡视方法所进行的线路巡视。特殊巡视包括夜间巡视、交叉巡视、登杆塔检查、防外力破坏巡视以及直升机（或利用其它飞行器）空中巡视等。

（二十五）状态管理：根据线路本体各组件运行状态及周围环境变化情况，有针对性开展的运维和检修工作。

（二十六）在线监测系统：能够实时自动采集架空输电线路设施运行状态信息，通过通信网络系统，将信息传输到后端数据处理的系统。

附件 1：输电线路运维管理流程图



附件 2：工程交接书

项目缺陷处理交接书

一、基本情况

- 1、项目名称：
- 2、项目编号：
- 3、资产权属单位：
- 4、项目实施单位：
- 5、项目完工时间：
- 6、缺陷处理完成时间：

二、交接内容

预验和生产验收工作中，共发现缺陷X项，已整改X项。

遗留问题整改情况说明：

序号	遗留问题	未整改说明	闭环时间	整改完成签证人
1				
2				
3				
4				
5				
6				

三、交接签署

移交单位：接收单位：

负责人：负责人：

经办人：经办人：

项目通道环境交接书

一、基本情况

- 1、项目名称:
- 2、项目编号:
- 3、资产权属单位:
- 4、项目实施单位:
- 5、项目完工时间:

二、交接内容

本工程共签署地方关系合同X份，协议X份。

本工程还遗留与X的合同存在纠纷，该X项计划在X年X月X日前完成。

三、交接签署

移交单位： 接收单位：

负责人： 负责人：

经办人： 经办人：

项目资产实物交接书

一、工程基本情况

- 1、工程名称:
- 2、工程地点:
- 3、工程规模:
- 4、资产权属单位:
- 5、施工单位:
- 6、运行维护单位:
- 7、工程开工时间:
- 8、工程竣工时间:

二、交接依据

- 1、《国家电网公司固定资产管理办法》。
- 2、根据移交单位编制的《工程资产实物移交清册》，移交单位和接收单位双方共同对现场实物进行核对无误。

二、交接内容

《工程资产实物移交清册》明确的资产实物。

三、交接签署

移交单位：接收单位：

负责人：负责人：

经办人：经办人：

项目档案资料交接书

一、基本情况

- 1、项目名称:
- 2、项目编号:
- 3、工程规模:
- 4、工程参建单位:
- 5、工程竣工时间:

二、交接内容

本工程共移交档案____套，共计____卷。其中文字材料____卷，图样材料____卷，其他材料____卷()。

所附档案目录为本交接书的重要组成部分。

三、交接签署

移交单位：接收单位：

负责人：负责人：

经办人：经办人：

建设管理单位：

见证人：

年月日

附件 3：现场运行规程模板（参考）

编号：XXX

***kV**线现场运行规程

*****公司

目录

1 适用范围.....	1
2 线路概况.....	1
2.1 基本情况.....	1
2.2 绝缘配置.....	1
2.3 相序图.....	3
2.4 地线绝缘一览表.....	3
2.5 交叉跨越明细表.....	3
2.6 在线监测装置.....	4
2.7 PRTV 涂刷情况一览表.....	4
2.8 航空警示灯.....	4
3 线路巡视.....	4
3.1 状态巡视.....	4
3.2 特殊时段的状态巡视.....	5
3.3 带电登塔检查.....	5
3.4 故障巡视.....	5
4 线路检修.....	5
4.1 A 类检修.....	5
4.2 B 类检修.....	6
4.3 C 类检修.....	6
5 检测.....	6
6 故障跳闸记录.....	6
附件 A：紧急电话号码及护线员档案表.....	7

1 适用范围

本规程适用于***公司***kV**线的运行维护工作。

2 线路概况

2.1 基本情况

kV**线起于kV***变电站，止于***kV***变电站，线路全长*****km。***kV**线基本情况见表2.1。

表 2.1 ***kV**线基本情况表（范例）

序号	项目	内容
1	投运时间	
2	开关编号	
3	线路回数、共塔情况及 线路色标	
4	杆塔数量	
5	导、地线型号	
6	所经省、市、县	
7	设计覆冰厚度	
8	设备异动	

2.2 绝缘配置

***kV**线绝缘配置情况见表2.2

表 2.2 ***kV**线绝缘配置表（范例）

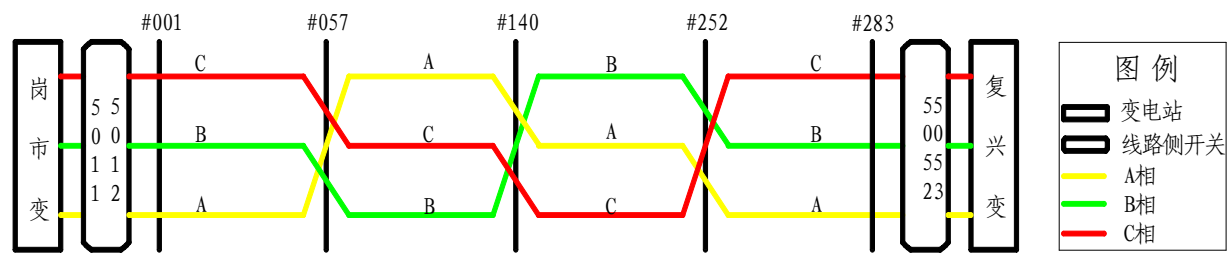
污秽等级 悬挂方式		c 级			
		联数、片数、型号	结构高度 (mm)	爬电距离 (mm)	爬电比距 (mm/kV)
导线 悬垂串	单联	1*(21*FC160/155+5*FC160D/155)	155	400/380	32.43
		FXBW-500/210	5100	15000	47.24
		1*1*FXB3-500/210	4030	13750	43.3
		1*1*FXB3-500/100	4030	13750	43.3

导线 耐张串	双联	FXB3-500/210	4030	13750	43.3
		FXBW-500/210	5100	15000	47.24
		2*(5*FC160D/155+21*FC160/155)	155	380/400	32.43
		2*26*FC300/195	195	485	39.71
		2*26*LXP3-300	195	485	39.71
		2*28*XWP2-160	155	450	39.69
	四联	4*30*LXY3-160	155	400	37.79
		4*30*LXY3-210	170	400	37.79
	V 联	2*26*FC300/195	195	485	39.71
		2*1*FXB3-500/210	4030	13750	43.3
		2*28*LXHP4-160	155	450	39.68
		2*1*FXBW4-500/160	5100	15000	47.24
		FXBW4-500/160	4700	15200	47.87
	倒 V 联	2*28*LXHP4-160	170	450	39.68
		FXBW4-500/160	4700	15200	47.87
	双联	2*30*FC21P/170	170	450	42.51
		2*27*LXHY6-160	155	550	46.77
		2*28*LXHP3-210	170	550	48.50
		2*28*LXHY3-210	170	550	48.50
		2*28*XP3-210	170	400	35.27
		2*28*XWP2-160	155	450	39.70
		2*26*XP4-160	155	400	32.75
		2*30*LXP2-210	170	450	42.51
		2*28*LXY3-210	170	400	35.27
		2*26*LXP3-300	195	485	39.71
	四联	4*28*LXY3-210	170	400	35.27

跳线	单联	1*(8*FC70D/146+24*FC7P/146)	146	400/365	37.66
		1*(8*LXAP1-70+24*LXHP4-70)	127/146	365/550	50.76
		FXB3-500/100	4080	13750	43.3
		FXBW-500/100	5100	15000	47.24
		1*31*XP4-160	155	400	39.05
		1*27*XWP2-160	155	450	38.26
		1*24*LXHY4-70	146	400	30.23
		1*31*LXHY5-70	146	450	43.93
		1*31*LXY1-70	146	320	31.24
		1*26*XP4-160	155	400	32.75
		1*24*LXHY5-70	146	450	34.01
		1*31*LXHY4-70	146	320	31.24

2.3 相序图

图 2.1 ***kV**线相序图（范例）



2.4 地线绝缘一览表

1. 全线地线直接接地。
2. 分段接地（见附图*.*）。

2.5 交叉跨越明细表

表 2.3 ***kV**线交叉跨越明细表（范例）

序号	跨越物名称	跨越物管理单位	跨越档	净空距离（m）
1				
2				
3				
4				
5				

2.6 在线监测装置

表 2.4***kV**线在线监测装置明细表（范例）

序号	塔号	在线监测装置类型	备注
1			
2			
3			

2.7 防污闪涂料涂刷情况一览表

表 2.5***kV**线涂料涂刷情况明细表（范例）

序号	杆塔号	相别	备注
1			
2			
3			
4			
5			

2.8 航空警示灯

kV**线#有航空警示灯。

3 线路巡视

3.1 状态巡视

状态巡视区段和巡视周期，见表3.1。

表 3.1***kV**线状态巡视区段和巡视周期（范例）

类别	杆塔区段	巡视周期	备注
I 类			
II 类			
III 类			

3.2 特殊时段的状态巡视

表 3.2***kV**线特殊时段的状态巡视内容及要求（范例）

序号	巡视的特定条件	巡视范围	具体塔号	巡视的重点内容	巡视周期
1	外力破坏多发期	外破易发区	###~###	*****。	*****。
2	树、竹生长期	树竹速长区	###~###	*****。	*****。
3					
4					
5					

（注：按照特殊时段的状态巡视要求填写相关内容。）

3.3 带电登塔检查

表 3.3 带电登塔检查的主要内容（范例）

序号	设备	主要内容	运行标准	上次检查日期
1	导、地线（含 OPGW）			
2	杆塔			
3	绝缘子			
4	金具			
5	附属设施			

3.4 故障巡视

输电线路跳闸后，应结合雷电定位系统、保护控制、故障录波等查询情况和运行经验，采用地面巡视和（或）登塔检查的方式进行分段或全段巡视，并填写故障跳闸分析报告和故障跳闸统计表（见附表6.1）。

4 线路检修

4.1 A 类检修

主要指近五年内的A类检修，见表4.1。

表 4.1 ***kV**线 A 类检修记录表

序号	项目名称	检修范围	检修内容	检修时间
1				
2				

4.2 B 类检修

主要指近五年内的B类检修，见表4.2。

表 4.2 ***kV**线 B 类检修记录表

序号	项目名称	检修范围	检修内容	检修时间
1				
2				

4.3 C 类检修

仅记录最后一周期（含本年度计划）的C类检修，见表4.3。

表 4.3 ***kV**线 C 类检修记录表

序号	项目名称	检修范围	检修内容	检修时间
1				
2				

5 检测

表 5.1 ***kV**线检测记录

序号	检测项目	检测方法	检测标准	检测周期	上次检测年份	下次检测年份	检测区段	备注
1								
2								

6 故障跳闸记录

线路投运至今跳闸情况见表6.1。

表 6.1 ***kV**线故障跳闸记录

序号	故障杆号 (杆段)	故障时间	重合闸 情况	故障原因 1	故障原因 2	故障简况	备注
1							
2							

附件：紧急电话号码及护线员档案表

序号	塔号	姓名	机构名称/家庭住址	联系电话	备注（护线员）
1					
2					

附件 4：架空输电线路巡视检查主要内容表

巡视对象		检查线路本体和附属设施有无以下缺陷、变化或情况
线路本体	地基与基面	回填土下沉或缺土、水淹、冻胀、堆积杂物等
	杆塔基础	破损、酥松、裂纹、漏筋、基础下沉、保护帽破损、边坡保护不够等
	杆塔	杆塔倾斜、主材弯曲、地线支架变形、塔材、螺栓丢失、严重锈蚀、脚钉缺失、爬梯变形、土埋塔脚
		等；混凝土杆未封顶、破损、裂纹等
	接地装置	断裂、严重锈蚀、螺栓松脱、接地带丢失、接地带外露、接地带连接部位有雷电烧痕等
	拉线及基础	拉线金具等被拆卸、拉线棒严重锈蚀或蚀损、拉线松弛、断股、严重锈蚀、基础回填土下沉或缺土等
	绝缘子	伞裙破损、严重污秽、有放电痕迹、弹簧销缺损、钢帽裂纹、断裂、钢脚严重锈蚀或蚀损、绝缘子串顺线路方向倾角大于 7.5° 或 300mm
	导线、地线、引流线、屏蔽线、OPGW	断股、断股、损伤、断线、放电烧伤、导线接头部位过热、悬挂漂浮物、弧垂过大或过小、严重锈蚀、有电晕现象、导线缠绕(混线)、覆冰、舞动、风偏过大、对交叉跨越物距离不够等
	线路金具	线夹断裂、裂纹、磨损、销钉脱落或严重锈蚀；均压环、屏蔽环烧伤、螺栓松动；防振锤跑位、脱落、严重锈蚀、阻尼线变形、烧伤；间隔棒松脱、变形或离位；各种连板、连接环、调整板损伤、裂纹等
附属设施	防雷装置	避雷器动作异常、计数器失效、破损、变形、引线松脱；放电间隙变化、烧伤等
	防鸟装置	固定式：破损、变形、螺栓松脱； 活动式：动作失灵、褪色、破损； 电子、光波、声响式：供电装置失效或功能失效、损坏等
	各种监测装置	缺失、损坏、功能失效等
	杆号、警告、防护、指示、相位等标识	缺失、损坏、字迹或颜色不清、严重锈蚀等
	航空警示器材	高塔警示灯、跨江线彩球缺失、损坏、失灵
	防舞防冰装置	缺失、损坏等
	ADSS 光缆	损坏、断裂、弛度变化等

巡视对象		检查线路通道环境有无以下缺陷、变化或情况
线路通道环境	建（构）筑物	有违章建筑，建（构）筑物等
		树木（竹林）与导线安全距离不足等
	施工作业	线路下方或附近有危及线路安全的施工作业等
	火灾	线路附近有烟火现象，有易燃、易爆物堆积等
	交叉跨越	出现新建或改建电力、通信线路、道路、铁路、索道、管道等
	防洪、排水、基础保护设施	坍塌、淤堵、破损等
	自然灾害	地震、洪水、泥石流、山体滑坡等引起通道环境的变化
	道路、桥梁	巡线道、桥梁损坏等
	污染源	出现新的污染源或污染加重等
	采动影响区	出现裂缝、坍塌等情况
	其他	线路附近有人放风筝、有危及线路安全的漂浮物、线路跨越鱼塘无警示牌、采石（开矿）、射击打靶、藤蔓类植物攀附杆塔等

附件 5：线路特殊区段的主要特征

（一）外破易发区：存在施工作业，杆塔、拉线基础周围取土、挖沙、堆土，漂浮物集中，以及线路通道附近放风筝、钓鱼、射击、爆破采石等现象，可能造成线路故障或受损的区段。

（二）树竹速长区：跨越树木或竹林，且处于树竹快速生长期，当季自然生长高度可能不满足交跨距离的区段。

（三）偷盗多发区：社会治安环境较差，经常性发生盗窃、破坏线路本体及附属设施的区域。

（四）采动影响区：因地下开采作业引起或可能引起地表移动变形的区域。

（五）山火高发区：线路通道或周边树木、茅草等易燃性植被茂盛，且存在不安全用火、燃烧秸秆、放火烧荒、上坟祭祀等火灾隐患，易引发大面积火灾的区域。

（六）地质灾害区：存在崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝或地面沉降等地质灾害风险的区域。

（七）鸟害多发区：处于草原、候鸟迁徙通道，邻近河流、湖泊、大型水库、湿地等水域的鸟类活动明显的区域，以及杆塔上鸟窝较多或发生过鸟害故障的区域。

（八）多雷区：根据地闪密度分布图，雷电活动强度处于 C1 级及以上的区域。

（九）风害区：依据风区分布图，对应风速标准超过线路基本设计风速的区域，以及历史发生过强风天气造成线路

风偏放电、杆塔倾斜、倒塔等故障的区域。

（十）微风振动区：在风载荷作用下，造成导线高频微幅振动较强的区域。

（十一）重污区：根据污区分布图，污区等级在 d 级及以上的区域。

（十二）重冰区：设计覆冰厚度为 20 毫米及以上区段或根据运行经验出现超过 20 毫米覆冰的区段。

（十三）易舞区：根据舞动分布图，舞动等级在 2 级及以上的区域。

（十四）季冻区：存在季节性土层结冻及融化，对杆塔基础造成影响的区域。

（十五）水淹（冲刷）区：存在杆塔基础被冲刷、浸泡、冰挤，可能影响基础安全的区域。

（十六）垂钓区：因垂钓可能对线路运行和人身安全造成影响的区域。

（十七）无人区：车辆、作业机械难以到达、常年无人居住、补给困难的区域，主要集中在高原、高山、峡谷、沙漠、戈壁滩等地区。

（十八）重要跨越：跨越高速公路、电气化铁路、高铁和通航河流的线路耐张段。

（十九）大跨越：线路跨越通航江河、湖泊或海峡等，因档距较大（在 1000 米以上）或杆塔较高（100 米以上），导线选型或杆塔设计需特殊考虑，且发生故障时严重影响航运或修复特别困难的耐张段。

附件 6：检测项目与周期

项目		周期	备注
杆塔	钢筋混凝土杆裂缝与缺陷检查	必要时	根据巡视发现的问题
	钢筋混凝土杆受冻情况检查	1	根据巡视发现的问题进行在结冻前进行
	(1)杆内积水	1	在结冻前和解冻后进行
	(2)冻土上拔	1	在结冻前进行
	(3)水泥杆放水孔检查		
	杆塔、铁件锈蚀情况检查	3	对新建线路投运 5 年后,进行一次全面检查,以后结合巡视情况而定;对杆塔进行防腐处理后应做现场检验

	杆塔倾斜、挠	必要时	根据实际情况选点测量
	钢管塔	必要时	应满足 DL/T5130 的要求
	钢管塔 表面锈蚀情况	必要时 1	对新建线路投运 1 年后,进行一次全面检查,满足 DL/T5130 的要求
	挠度测量	必要时	对新建线路投运 2 年内,每年测量一次,以后根据巡视情况
绝缘子	盘型绝缘子绝缘测试	6—10	330kV 以上,6 年;220kV 以下,10 年;
	绝缘子污秽度测量	1	根据实际情况定点测量,或根据巡视情况选点测量
	绝缘子金属附件检查	2	投运后第 5 年开始抽查
	瓷绝缘子裂纹、钢帽裂纹、 浇装水泥及伞裙与钢帽移位	必要时	每次清扫时
	玻璃绝缘子钢帽裂纹、伞裙 闪络损伤	必要时	每次清扫时
	合成绝缘子伞裙、护套、粘 接剂老化、破损、裂纹;金 具及附件锈蚀	2~3	根据运行需要
	复合绝缘子电气机械抽样 检测试验	5	投运 5—8 年后开始抽查,以后至少每 5 年抽查
导线	导线、地线磨损、断股、破 股、严重锈蚀、放电损伤外 层铝股、松动等	每次检 修时	抽查导、地线线夹必须及时打开检查
	大跨越导线、地线振动测量	2—5	对一般线路应选择有代表性档距进行现场振动测量,测量点应包括悬垂线夹、防振锤及间隔棒线夹处,根据振动情况选点测量
	导线、地线舞动观测		在舞动发生时应及时观测
	导线弧垂、对地距离、交叉 跨越距离测量	必要时	线路投入运行 1 年后测量 1 次,以后根据巡视结果决定

金具	导流金具的测试	必要时	接续管采用望远镜观察接续管口导线有否断股、灯笼泡或最大张力后导线拔出移位现象；每次线路检修测试连接金具螺栓扭矩值应符合标准；红外测试应在线路负荷较大时抽测，根据测温结果确定是否进行测试
	直线接续金具	必要时	
	不同金属接续金具 并沟线夹、跳线连接板、压接式耐张线夹	每次检修	
	金具锈蚀、磨损、裂纹、变形检查	每次检修	外观难以看到的部位，要打开螺栓、垫圈检查或用仪器检查。如果开展线路远红外测温工作，每年进行一次测温，根据测温结果确定是否进行测试
	间隔棒(器)检查	每次检修	投运 1 年后紧固 1 次，以后进行抽查
防雷设施及接地装置	杆塔接地电阻测量	5	根据运行情况可调整时间，每次雷击故障后的杆塔应进行测试
	线路避雷器检测	5	根据运行情况或设备的要求进行调整
	地线间隙检查	必要时	根据巡视发现的问题进行
	防雷间隙检查	1	
基础	铁塔、钢管杆(塔)基础(金属基础、预制基础、现场浇制基础、灌注桩基础)	5	检查，挖开地面 1m 以下，检查金属件锈蚀、混凝土裂纹、酥松、损伤等变化情况
	拉线(拉棒)装置、接地装置	5	拉棒直径测量；接地电阻测试必要时开挖
	基础沉降测量	必要时	根据实际情况选点测量
其他	气象测量		选点测量
	无线电干扰测量		根据实际情况选点测量
	地面场强测量		根据实际情况选点测量
注 1：检测周期可根据本地区实际情况进行适当调整，但应经本单位总工程师批准。			
注 2：检测项目的数量及线段可由运行单位根据实际情况选定。			
注 3：大跨越或易舞动区宜选择具有代表性地段杆塔装设在线监测装置。			

附件 7：缺陷等级分类

设备类型	部件	部件种类	部位	缺陷描述	分类依据	缺陷分类	对应状态量 (PMS)	判断依据
架空线路								
	基础		杆塔基础	破损	基础混凝土表面有较大面积水泥脱落、蜂窝、露石或麻面。	一般	杆塔基础表面损坏情况	基础混凝土表面有较大面积水泥脱落、蜂窝、露石或麻面。
					杆塔基础有钢筋外露；	一般		杆塔基础有钢筋外露；
					阶梯式基础阶梯间出现裂缝；	严重		阶梯式基础阶梯间出现裂缝；
				沉降	基础轻微沉降	一般	其它	其它
					基础不均匀沉降，造成杆塔轻微倾斜、变形、位移	严重	其它	其它
				上拔	基础轻微上拔	一般	其它	其它
					基础严重变形，造成杆塔轻微倾斜、位移	严重	其它	其它
					基础严重变形，造成杆塔严重倾斜、位移	危急	其它	其它
				回填不够	坑口回填土低于地面	一般	其它	其它
					坑口回填土低于地面，且严重不足	严重	其它	其它
				基础保护范围内取土	砼杆基础被取土 20cm 以下；铁塔基础被取 30 以下	一般	杆塔基础保护范围内基础表面取土情况	
					砼杆基础被取土 20～30cm；铁塔基础被取 30～60cm	严重		砼杆基础被取土 20～30cm；铁塔基础被取 30～60cm
					砼杆基础被取土 30cm 以上；铁塔基础被取 60cm 以上	危急		砼杆基础被取土 30cm 以上；铁塔基础被取 60cm 以上
				杂物堆积	植物搭棚、杂物堆积	一般	其它	其它
				易燃易爆物堆积	杆塔基础附近有易燃易爆物堆积	严重	其它	其它
				余土堆积	基础稳固受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳固受明显影响，对杆塔倾斜、变形等造成影响	严重	其它	其它

					基础稳固受严重影响，造成杆塔倾斜、变形等造成严重影响	危急	其它	其它
				基础保护范围内冲刷	基础稳定受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳定受明显影响	严重	其它	其它
					基础稳定受严重影响，基础外露、倾斜或位移	危急	其它	其它
				基础保护范围内坍塌	基础稳定受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳定受明显影响	严重	其它	其它
					基础稳定受严重影响，基础外露、倾斜或位移	危急	其它	其它
				基础保护范围内滑坡	基础稳定受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳定受明显影响	严重	其它	其它
					基础稳定受严重影响，基础外露、倾斜或位移	危急	其它	其它
				边坡距离不足	基础稳固受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳固受明显影响	严重	其它	其它
					严重不足，基础立柱外露，倾斜	危急	其它	其它
				护坡倒塌	基础护坡破损，造成少量水土流失；	一般	基础护坡及防洪设施损坏情况	基础护坡及防洪设施破损，造成少量水土流失
					基础护坡损坏，造成大量水土流失；	严重		基础护坡及防洪设施损坏，造成大量水土流失
					基础护坡损毁，造成严重水土流失，危及杆塔安全运行；处于防洪区域内的杆塔未采取防洪措施；基础不均匀沉降或上拔。	危急		基础护坡及防洪设施损毁，造成严重水土流失，危及杆塔安全运行；处于防洪区域内的杆塔未采取防洪措施；基础不均匀沉降或上拔
				防洪设施倒塌	防洪设施破损，造成少量水土流失；	一般	基础护坡及防洪设施损坏情况	基础护坡及防洪设施破损，造成少量水土流失
					防洪设施损坏，造成大量水土流失；	严重		基础护坡及防洪设施损坏，造成大量水土流失
					防洪设施损毁，造成严重水土流失，危及杆塔安全运行；处于防洪区域内的杆塔未采取防洪措施；基础不均匀沉降或上拔。	危急		基础护坡及防洪设施损毁，造成严重水土流失，危及杆塔安全运行；处于防洪区域内的杆塔未采取防洪措施；基础不均匀沉降或上拔
				基础立柱淹没	位于河滩和内涝积水中的基础立柱露出地面高度低于 5 年一遇洪水位高程；	一般	基础立柱淹没情况	位于河滩和内涝积水中的基础立柱露出地面高度低于 5 年一遇洪水位高程；
					杆塔基础位于水田中的立柱低于最高水面。	一般		杆塔基础位于水田中的立柱低于最高水面。

				金属基础锈蚀	一般锈蚀；	一般	金属基础锈蚀情况	一般锈蚀
					严重锈蚀。	严重		严重锈蚀
				防碰撞设施损坏	防碰撞设施警告标识不清晰或缺失；	一般	防碰撞设施情况	防碰撞设施警告标识不清晰或缺失；
					防碰撞设施损坏，尚能发挥防碰撞作用；	一般		防碰撞设施损坏，尚能发挥防碰撞作用；
					防碰撞设施缺失或损坏，失去防碰撞作用。	严重		防碰撞设施缺失或损坏，失去防碰撞作用。
			拉线基础	回填不够	坑口回填土低于地面，有轻微沉降	一般	其它	其它
					坑口回填土低于地面，有严重沉降	严重	其它	其它
				基础保护范围内取土	拉线基础被取土 20cm 以下	一般	杆塔基础保护范围内基础表面取土情况	
					拉线基础被取土 20~30cm	严重		砼杆基础被取土 20~30cm；铁塔基础被取 30~60cm
					拉线基础被取土 30cm 以上	危急		砼杆基础被取土 30cm 以上；铁塔基础被取 60cm 以上
				埋深不够	拉线基础埋深低于设计值 20~40cm；	一般	拉线基础埋深	拉线基础埋深低于设计值 20~40cm
					拉线基础埋深低于设计值 40~60cm；	严重		拉线基础埋深低于设计值 40~60cm
					拉线基础埋深低于设计值 60cm 以上或外露。	危急		拉线基础埋深低于设计值 60cm 以上
				杂物堆积	植物搭棚、杂物堆积	一般	其它	其它
				易燃易爆物堆积	杆塔基础附近有易燃易爆物堆积	严重	其它	其它
				余土堆积	基础稳固受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳固受严重影响	严重	其它	其它
					拉棒、拉线被埋并重压，造成拉线张力严重不平衡增大及方向改变。(危急)	危急	其它	其它
					造成杆塔倾斜、变形、位移	危急	其它	其它
				基础保护范围内冲刷	基础外露，基础稳固受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳固受严重影响	严重	其它	其它
					基础稳固受严重影响，已倾斜	危急	其它	其它
				基础保护范围内坍塌	基础外露，基础稳固受轻微影响	一般	其它	其它
					基础掩埋，铁塔塔材被埋	一般	其它	其它
					基础稳固受严重影响	严重	其它	其它
					基础稳固受严重影响，已倾斜	危急	其它	其它

				基础保护范围内滑坡	基础外露，基础稳固受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳固受严重影响	严重	其它	其它
					基础稳固受严重影响，已倾斜	危急	其它	其它
				边坡距离不足	基础稳固受轻微影响	一般	其它	其它
					基础稳固受严重影响	严重	其它	其它
					严重不足，基础立柱外露，倾斜	危急	其它	其它
				拉线棒锈蚀	拉线棒锈蚀不超过设计截面 20%	一般	拉线棒锈蚀情况	拉线棒锈蚀不超过设计截面 20%
					拉线棒锈蚀超过设计截面 20%~25%	一般		拉线棒锈蚀超过设计截面 20%~25%
					拉线棒锈蚀超过设计截面 25%~30%	严重		拉线棒锈蚀超过设计截面 25%~30%
					拉线棒锈蚀超过设计截面 30%以上	严重		拉线棒锈蚀超过设计截面 30%以上
			保护帽	破损	保护帽破损	一般	其它	其它
				散水度	表面无散水度或散水度不足（一般）	一般	其它	其它
				渗水	渗水	一般	其它	其它
				出现裂缝	出现裂缝	一般	其它	其它
				浇制不全	浇制不全	严重	其它	其它
				未浇制	未浇制	严重	其它	其它
	杆塔	角钢塔	塔身	倾斜	全高 50m 以下：		杆塔倾斜情况	全高 50m 以下：
					倾斜度 10‰~15‰	一般		倾斜度 10‰~15‰
					倾斜度 15‰~20‰	严重		倾斜度 15‰~20‰
					倾斜度≥20‰	危急		倾斜度≥20‰
					全高 50m 以上：			全高 50m 以上：
					倾斜度 5‰~10‰	一般		倾斜度 5‰~10‰
					倾斜度 10‰~15‰	严重		10‰~15‰
					倾斜度≥15‰	危急		倾斜度≥15‰
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	其它	其它
					异物悬挂，影响安全运行	严重	其它	其它
					异物悬挂，危及安全运行	危急	其它	其它
				锈蚀	镀锌层失效，有轻微锈蚀	一般	铁塔、钢管杆	镀锌层失效，有轻微锈蚀

					锈蚀很严重、大部分辅材、螺栓和节点板剥壳	严重	(塔) 锈蚀情况	锈蚀很严重、大部分小角钢、螺栓和节点板剥壳
			横担	锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				歪斜	歪斜度 1%~5%；	一般	杆塔横担歪斜情况	歪斜度 1%~5%；
					歪斜度 5%~10%；	严重		歪斜度 5%~10%；
					歪斜度大于 10%。	危急		歪斜度大于 10%。
			塔材	缺螺栓	缺少少量螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	铁塔和钢管塔构件缺失、松动情况	缺少少量小角钢和螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					缺少较多螺栓，螺栓松动 10%~15%	严重		缺少较多小角钢和螺栓或个别节点板，螺栓松动 10%~15%
					缺少大量螺栓，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失	危急		缺少大量小角钢和螺栓或较多节点板，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失
				缺塔材	缺少少量辅材，防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	铁塔和钢管塔构件缺失、松动情况	缺少少量小角钢和螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					缺少较多辅材或个别节点板	严重		缺少较多小角钢和螺栓或个别节点板，螺栓松动 10%~15%
					缺少大量辅材或较多节点板	危急		缺少大量小角钢和螺栓或较多节点板，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失
				变形	辅材变形或主材弯曲度 2%~5%；	一般	铁塔、钢管塔主材弯曲情况	主材弯曲度 2%~5%；
					主材弯曲度 5%~7%；	严重		主材弯曲度 5%~7%；
					主材弯曲度大于 7%。	危急		主材弯曲度大于 7%。
				裂纹	辅材有裂纹，主材无裂纹；	一般	其它	其它
					主材或重要受力塔材有裂纹。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
			脚钉	松动	脚钉松动，攀爬中易影响人身安全；	严重	其它	其它
				锈蚀	脚钉锈蚀	一般	其它	其它
				缺少	脚钉缺少	一般	其它	其它
				变形	脚钉变形	一般	其它	其它
			爬梯	缺损	轻微受损；	一般	其它	其它

					缺失或严重受损，构成明显危险，无法攀爬。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形；	一般	其它	其它
					严重变形，不能正常使用。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				断开	断开	严重	其它	其它
				脱落	脱落	严重	其它	其它
			拉线	锈蚀	锈蚀<7%截面，或 UT 线夹锈蚀超过截面 20%~25%；	一般	拉线锈蚀损伤情况	断股、锈蚀<7%截面；摩擦或撞击；受力不均、应力超出设计要求；UT 线夹被埋或安装错误，不满足调节需要或缺少一颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 20%~25%；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					锈蚀 7%~17%截面，或 UT 线夹锈蚀超过截面 25%~30%	严重		断股、锈蚀 7%~17%截面；UT 线夹缺少两颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%
					锈蚀截面>17%，或 UT 线夹锈蚀超过截面 30%	危急		断股、锈蚀截面>17%；UT 线夹任一螺杆上无螺帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 30%
				损伤	断股<7%截面；摩擦或撞击；受力不均、应力超出设计要求；UT 线夹被埋或安装错误，不满足调节需要或缺少一颗双帽；UT 线夹损伤超过截面 20%~25%；	一般	拉线锈蚀损伤情况	断股、锈蚀<7%截面；摩擦或撞击；受力不均、应力超出设计要求；UT 线夹被埋或安装错误，不满足调节需要或缺少一颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 20%~25%；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					断股 7%~17%截面；UT 线夹缺少两颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%	严重		断股、锈蚀 7%~17%截面；UT 线夹缺少两颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%
					断股截面>17%；UT 线夹任一螺杆上无螺帽；UT 线夹损伤超过截面 30%	危急		断股、锈蚀截面>17%；UT 线夹任一螺杆上无螺帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 30%
				松弛	拉线张力不均匀，严重松弛	严重	其它	其它
		钢管塔	塔身	倾斜	全高 50m 以下：		杆塔倾斜情况	全高 50m 以下：
					倾斜度 10‰~15‰	一般		倾斜度 10‰~15‰
					倾斜度 15‰~20‰	严重		倾斜度 15‰~20‰
					倾斜度≥20‰	危急		倾斜度≥20‰
					全高 50m 以上：			全高 50m 以上：
					倾斜度 5‰~10‰	一般		倾斜度 5‰~10‰

					倾斜度 10%~15%	严重		10%~15%
					倾斜度 ≥15%	危急		倾斜度 ≥15%
				弯曲	辅材弯曲，或主材弯曲度 2%~5%；	一般	铁塔、钢管塔	主材弯曲度 2%~5%；
					主材弯曲度 5%~7%；	严重	主材弯曲情况	主材弯曲度 5%~7%；
					主材弯曲度大于 7%。	危急	况	主材弯曲度大于 7%。
				法兰盘损坏	法兰盘个别连接螺栓松动	一般	连接钢圈、法兰盘损坏情况	钢管杆、混凝土杆连接钢圈锈蚀或法兰盘个别连接螺栓松动
					法兰盘个别连接螺栓丢失	严重		钢管杆、混凝土杆法兰盘个别连接螺栓丢失
				锈蚀	镀锌层失效，有轻微锈蚀	一般	铁塔、钢管杆（塔）锈蚀情况	镀锌层失效，有轻微锈蚀
					锈蚀很严重、大部分辅材、螺栓和节点板剥壳	严重		锈蚀很严重、大部分小角钢、螺栓和节点板剥壳
				螺栓锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	其它	其它
					异物悬挂，影响安全运行	严重	其它	其它
					异物悬挂，危及安全运行	危急	其它	其它
			横担	锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				歪斜	歪斜度 1%~5%；	一般	杆塔横担歪斜情况	歪斜度 1%~5%；
					歪斜度 5%~10%；	严重		歪斜度 5%~10%；
					歪斜度大于 10%。	危急		歪斜度大于 10%。
			脚钉	松动	脚钉松动，攀爬中易影响人身安全；	严重	其它	其它
				锈蚀	脚钉锈蚀	一般	其它	其它
				缺少	脚钉缺少	一般	其它	其它
				变形	脚钉变形	一般	其它	其它
			塔材	缺螺栓	缺少少量螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	铁塔和钢管塔构件缺失、松动情况	缺少少量小角钢和螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					缺少较多螺栓，螺栓松动 10%~15%	严重		缺少较多小角钢和螺栓或个别节点板，螺栓松动 10%~15%
					缺少大量螺栓，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失	危急		缺少大量小角钢和螺栓或较多节点板，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失

				缺塔材	缺少少量辅材，防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	铁塔和钢管塔构件缺失、松动情况	缺少少量小角钢和螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					缺少较多辅材或个别节点板	严重		缺少较多小角钢和螺栓或个别节点板，螺栓松动 10%~15%
					缺少大量辅材或较多节点板	危急		缺少大量小角钢和螺栓或较多节点板，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失
				变形	辅材变形，或主材弯曲度 2‰~5‰；	一般	铁塔、钢管塔主材弯曲情况	主材弯曲度 2‰~5‰；
					主材弯曲度 5‰~7‰；	严重		主材弯曲度 5‰~7‰；
					主材弯曲度大于 7‰。	危急		主材弯曲度大于 7‰。
				裂纹	辅材有裂缝，主材无裂缝；	一般	其它	其它
					主材或重要受力杆材有裂缝。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
			爬梯	缺损	轻微受损；	一般	其它	其它
					缺失或严重受损，构成明显危险，无法攀爬。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形；	一般	其它	其它
					严重变形，不能正常使用。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				断开	断开	严重	其它	其它
				脱落	脱落	严重	其它	其它
				防坠装置失灵	失灵	严重	其它	其它
		钢管杆	杆身	倾斜	全高 50m 以下：		杆塔倾斜情况	全高 50m 以下：
					倾斜度 10‰~15‰	一般		倾斜度 10‰~15‰
					倾斜度 15‰~20‰	严重		倾斜度 15‰~20‰
					倾斜度≥20‰	危急		倾斜度≥20‰
					全高 50m 以上：			全高 50m 以上：
					倾斜度 5‰~10‰	一般		倾斜度 5‰~10‰
					倾斜度 10‰~15‰	严重		10‰~15‰

					倾斜度 $\geq 15\%$	危急		倾斜度 $\geq 15\%$
				杆顶挠度偏大	直线钢管杆杆顶最大挠度 5‰~7‰；直线转角钢管杆杆顶最大挠度 7‰~10‰；耐张钢管杆杆顶最大挠度 20‰~22‰	一般	钢管杆杆顶最大挠度	直线钢管杆杆顶最大挠度 5‰~7‰；直线转角钢管杆杆顶最大挠度 7‰~10‰；耐张钢管杆杆顶最大挠度 20‰~22‰
					直线钢管杆杆顶最大挠度 7‰~10‰；直线转角钢管杆杆顶最大挠度 10‰~15‰；耐张钢管杆杆顶最大挠度 22‰~24‰	严重		直线钢管杆杆顶最大挠度 7‰~10‰；直线转角钢管杆杆顶最大挠度 10‰~15‰；耐张钢管杆杆顶最大挠度 22‰~24‰
					直线钢管杆杆顶最大挠度 $>10\%$ ；直线转角钢管杆杆顶最大挠度 $>15\%$ ；耐张钢管杆杆顶最大挠度 $>24\%$	危急		直线钢管杆杆顶最大挠度 $>10\%$ ；直线转角钢管杆杆顶最大挠度 $>15\%$ ；耐张钢管杆杆顶最大挠度 $>24\%$
				弯曲	弯曲度 2‰~5‰；	一般	铁塔、钢管塔主材弯曲情况	主材弯曲度 2‰~5‰；
					弯曲度 5‰~7‰；	严重		主材弯曲度 5‰~7‰；
					弯曲度大于 7‰。	危急		主材弯曲度大于 7‰。
				法兰盘损坏	法兰盘个别连接螺栓松动	一般	连接钢圈、法兰盘损坏情况	钢管杆、混凝土杆连接钢圈锈蚀或法兰盘个别连接螺栓松动
					法兰盘个别连接螺栓丢失	严重		钢管杆、混凝土杆法兰盘个别连接螺栓丢失
				锈蚀	镀锌层失效，有轻微锈蚀	一般	铁塔、钢管杆（塔）锈蚀情况	镀锌层失效，有轻微锈蚀
					锈蚀很严重，大面积剥壳	严重		锈蚀很严重、大部分小角钢、螺栓和节点板剥壳
				螺栓锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				缺螺栓	缺少少量螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	铁塔和钢管塔构件缺失、松动情况	缺少少量小角钢和螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					缺少较多螺栓，螺栓松动 10%~15%	严重		缺少较多小角钢和螺栓或个别节点板，螺栓松动 10%~15%
					缺少大量螺栓，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失	危急		缺少大量小角钢和螺栓或较多节点板，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失
				焊缝裂纹	焊缝出现裂纹	危急	其它	其它
				进水	进水量较少，不影响杆质量；	一般	其它	其它
					进水量较多，引起塔身锈蚀。	严重	其它	其它
				损伤	表面擦伤	一般	其它	其它
					严重损伤或弯曲变形	严重	其它	其它

				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	其它	其它
					异物悬挂，影响安全运行	严重	其它	其它
					异物悬挂，危及安全运行	危急	其它	其它
			横担	锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				歪斜	歪斜度 1%~5%；	一般	杆塔横担歪斜情况	歪斜度 1%~5%；
					歪斜度 5%~10%；	严重		歪斜度 5%~10%；
					歪斜度大于 10%。	危急		歪斜度大于 10%。
				扭转	扭转	危急	其它	其它
			横担 护栏	锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形	一般	其它	其它
					严重变形。	严重	其它	其它
				断裂	护栏出现裂缝；	一般	其它	其它
					护栏折断。	严重	其它	其它
				脱落	脱落	严重	其它	其它
			爬梯	缺损	轻微受损；	一般	其它	其它
					缺失或严重受损，构成明显危险，无法攀爬。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形；	一般	其它	其它
					严重变形，不能正常使用。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				断开	断开	严重	其它	其它
				脱落	脱落	严重	其它	其它
				防坠装置失灵	失灵	严重	其它	其它

			拉线	锈蚀	锈蚀<7%截面, 或 UT 线夹锈蚀超过截面 20%~25%;	一般	拉线锈蚀损伤情况	断股、锈蚀<7%截面; 摩擦或撞击; 受力不均、应力超出设计要求; UT 线夹被埋或安装错误, 不满足调节需要或缺少一颗双帽; UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 20%~25%; 防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					锈蚀 7%~17%截面, 或 UT 线夹锈蚀超过截面 25%~30%	严重		断股、锈蚀 7%~17%截面; UT 线夹缺少两颗双帽; UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%
					锈蚀截面>17%, 或 UT 线夹锈蚀超过截面 30%	危急		断股、锈蚀截面>17%; UT 线夹任一螺杆上无螺帽; UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 30%
				损伤	断股<7%截面; 摩擦或撞击; 受力不均、应力超出设计要求; UT 线夹被埋或安装错误, 不满足调节需要或缺少一颗双帽; UT 线夹损伤超过截面 20%~25%;	一般	拉线锈蚀损伤情况	断股、锈蚀<7%截面; 摩擦或撞击; 受力不均、应力超出设计要求; UT 线夹被埋或安装错误, 不满足调节需要或缺少一颗双帽; UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 20%~25%; 防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					断股 7%~17%截面; UT 线夹缺少两颗双帽; UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%	严重		断股、锈蚀 7%~17%截面; UT 线夹缺少两颗双帽; UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%
					断股截面>17%; UT 线夹任一螺杆上无螺帽; UT 线夹损伤超过截面 30%	危急		断股、锈蚀截面>17%; UT 线夹任一螺杆上无螺帽; UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 30%
				松弛	拉线张力不均匀, 严重松弛	严重	其它	其它
		砼杆	杆身	倾斜	倾斜度 15‰~20‰	一般	杆塔倾斜情况	倾斜度 15‰~20‰
					倾斜度 20‰~25‰	严重		倾斜度 20‰~25‰
					倾斜度≥25‰	危急		倾斜度≥25‰
				裂纹	普通砼杆横向裂缝宽度 0.2~0.3mm; 预应力钢筋砼杆有裂缝, 裂纹小于该段长度的 1/3; 水泥剥落, 有风化现象。预应力砼电杆及构件纵向、横向裂缝宽度小于 0.1mm。	一般	混凝土杆裂纹	普通混凝土杆横向裂缝宽度 0.2~0.3mm; 预应力钢筋混凝土杆有裂缝, 裂纹小于该段长度的 1/3; 水泥剥落, 有风化现象。预应力混凝土电杆及构件纵向、横向裂缝宽度小于 0.1mm。
					普通砼杆横向裂缝宽度 0.3~0.4mm, 长度为周长 1/3~2/3; 纵向裂纹为该段长度的 1/3~1/2; 水泥剥落, 严重风化。预应力砼杆及构件纵向、横向裂缝宽度 0.1~0.2mm。	严重		普通混凝土杆横向裂缝宽度 0.3~0.4mm, 长度为周长 1/3~2/3; 纵向裂纹为该段长度的 1/3~1/2; 水泥剥落, 严重风化。预应力混凝土电杆及构件纵向、横向裂缝宽度 0.1~0.2mm。

					普通砼杆横向裂缝宽度大 0.4mm，长度超过周长 2/3；纵向裂纹超过该段长度的 1/2；保护层脱落、钢筋外露。预应力砼杆及构件纵向、横向裂缝宽度大于 0.3mm。	严重		普通混凝土杆横向裂缝宽度大 0.4mm，长度超过周长 2/3；纵向裂纹超过该段长度的 1/2；保护层脱落、钢筋外露。预应力混凝土电杆及构件纵向、横向裂缝宽度大于 0.3mm。
				钢箍保护层脱落	钢箍保护层脱落	一般	其它	其它
				缺螺栓	缺少少量螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	其它	其它
					缺少较多螺栓，螺栓松动 10%~15%	严重	其它	其它
					缺少大量螺栓，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失	危急	其它	其它
				连接钢圈损坏	连接钢圈锈蚀	一般	连接钢圈、法兰盘损坏情况	钢管杆、混凝土杆连接钢圈锈蚀或法兰盘个别连接螺栓松动
					连接钢圈焊缝出现裂纹	严重		钢管杆、混凝土杆连接钢圈焊缝出现裂纹
				抱箍螺栓锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				地线顶架锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				抱箍螺栓松动	抱箍未变动位置或倾斜；	一般	其它	其它
					抱箍发生倾斜或移位。	严重	其它	其它
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	其它	其它
					异物悬挂，影响安全运行	严重	其它	其它
					异物悬挂，危及安全运行	危急	其它	其它
			横担	歪斜	歪斜度 1%~5%；	一般	杆塔横担歪斜情况	歪斜度 1%~5%；
					歪斜度 5%~10%；	严重		歪斜度 5%~10%；
					歪斜度大于 10%。	危急		歪斜度大于 10%。
				吊杆松	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或移位。	严重	其它	其它
				吊杆过紧	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或移位。	严重	其它	其它
				水平拉杆松	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或移位。	严重	其它	其它

				水平拉杆过紧	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或变位。	严重	其它	其它
				斜拉杆松	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或变位。	严重	其它	其它
				斜拉杆过紧	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或变位。	严重	其它	其它
			叉梁	下移	叉梁下移 20cm 以内	严重	其它	其它
					叉梁下移超过 20cm，严重影响杆身稳定	危急	其它	其它
				抱箍锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				抱箍螺栓缺少	对杆身稳定影响小；	一般	其它	其它
					对杆身稳定影响大。	严重	其它	其它
				抱箍变形	抱箍变形	一般	其它	其它
				水泥脱落	水泥脱落较少	一般	其它	其它
					叉梁酥裂，水泥脱落较多	严重	其它	其它
			拉线	锈蚀	锈蚀<7%截面，或 UT 线夹锈蚀超过截面 20%~25%；	一般	拉线锈蚀损伤情况	断股、锈蚀<7%截面；摩擦或撞击；受力不均、应力超出设计要求；UT 线夹被埋或安装错误，不满足调节需要或缺少一颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 20%~25%；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					锈蚀 7%~17%截面，或 UT 线夹锈蚀超过截面 25%~30%	严重		断股、锈蚀 7%~17%截面；UT 线夹缺少两颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%
					锈蚀截面>17%，或 UT 线夹锈蚀超过截面 30%	危急		断股、锈蚀截面>17%；UT 线夹任一螺杆上无螺帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 30%
				损伤	断股<7%截面；摩擦或撞击；受力不均、应力超出设计要求；UT 线夹被埋或安装错误，不满足调节需要或缺少一颗双帽；UT 线夹损伤超过截面 20%~25%；	一般	拉线锈蚀损伤情况	断股、锈蚀<7%截面；摩擦或撞击；受力不均、应力超出设计要求；UT 线夹被埋或安装错误，不满足调节需要或缺少一颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 20%~25%；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失

					断股 7%~17%截面；UT 线夹缺少两颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%	严重		断股、锈蚀 7%~17%截面；UT 线夹缺少两颗双帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 25%~30%
					断股截面>17%；UT 线夹任一螺杆上无螺帽；UT 线夹损伤超过截面 30%	危急		断股、锈蚀截面>17%；UT 线夹任一螺杆上无螺帽；UT 线夹锈蚀、损伤超过截面 30%
				水平稳拉松	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或变位。	严重	其它	其它
				水平稳拉过紧	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或变位。	严重	其它	其它
				水平稳拉缺少	缺少	危急	其它	其它
				水平稳拉金具锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				水平稳拉金具缺少	水平稳拉金具缺少	危急	其它	其它
				内 X 拉线松	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或变位。	严重	其它	其它
				内 X 拉线过紧	横担未变动位置或扭转；	一般	其它	其它
					横担发生扭转或变位。	严重	其它	其它
				内 X 拉线缺少	内 X 拉线缺少	危急	其它	其它
				内 X 拉线金具锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				内 X 拉线金具缺少	内 X 拉线金具缺少	危急	其它	其它
				UT 型线夹反装	UT 型线夹反装	严重	其它	其它
				UT 型线夹缺螺母		严重	其它	其它
				UT 型线夹丝扣露头不够	UT 型丝扣露头不够	严重	其它	其它
				UT 型线夹扎头铁丝散开	扎头铁丝散开	一般	其它	其它

				UT 型线夹尾 线散开	尾线散开	一般	其它	其它
			爬梯	缺损	轻微受损；	一般	其它	其它
					缺失或严重受损，构成明显危险，无法攀爬。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形；	一般	其它	其它
					严重变形，不能正常使用。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				断开	断开	严重	其它	其它
				脱落	脱落	严重	其它	其它
		大跨 越塔	塔身	倾斜	倾斜度 5‰~10‰	一般	杆塔倾斜情 况	倾斜度 5‰~10‰
					倾斜度 10‰~15‰	严重		10‰~15‰
					倾斜度 ≥15‰	危急		倾斜度 ≥15‰
				弯曲	辅材弯曲，或主材弯曲度 2‰~5‰；	一般	铁塔、钢管塔 主材弯曲情 况	主材弯曲度 2‰~5‰；
					主材弯曲度 5‰~7‰；	严重		主材弯曲度 5‰~7‰；
					主材弯曲度大于 7‰。	危急		主材弯曲度大于 7‰。
				锈蚀	镀锌层失效，有轻微锈蚀	一般	铁塔、钢管杆 (塔) 锈蚀情 况	镀锌层失效，有轻微锈蚀
					锈蚀较严重，较多处剥壳	严重		锈蚀较严重、较多小角钢、螺栓和节点板剥壳
					锈蚀很严重，大面积剥壳	严重		锈蚀很严重、大部分小角钢、螺栓和节点板剥壳
				法兰盘损坏	法兰盘个别连接螺栓松动	一般	连接钢圈、法 兰盘损坏情 况	钢管杆、混凝土杆连接钢圈锈蚀或法兰盘个别连接螺 栓松动
					法兰盘个别连接螺栓丢失	严重		钢管杆、混凝土杆法兰盘个别连接螺栓丢失
				螺栓锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	其它	其它
					异物悬挂，影响安全运行	严重	其它	其它
					异物悬挂，危及安全运行	危急	其它	其它
			横担	锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它

					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				歪斜	歪斜度 1%~5%；	一般	杆塔横担歪斜情况	歪斜度 1%~5%；
					歪斜度 5%~10%；	严重		歪斜度 5%~10%；
					歪斜度大于 10%。	危急		歪斜度大于 10%。
			护栏	锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形；	一般	其它	其它
					严重变形。	严重	其它	其它
				断裂	护栏出现裂缝；	一般	其它	其它
					护栏折断。	严重	其它	其它
			脚钉	松动	脚钉松动，攀爬中易影响人身安全；	严重	其它	其它
				锈蚀	脚钉锈蚀	一般	其它	其它
				缺少	脚钉缺少	一般	其它	其它
				变形	脚钉变形	一般	其它	其它
			塔材	缺螺栓	缺少少量螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	铁塔和钢管塔构件缺失、松动情况	缺少少量小角钢和螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					缺少较多螺栓，螺栓松动 10%~15%	严重		缺少较多小角钢和螺栓或个别节点板，螺栓松动 10%~15%
					缺少大量螺栓，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失	危急		缺少大量小角钢和螺栓或较多节点板，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失
				缺塔材	缺少少量辅材，防盗防外力破坏措施失效或设施缺失	一般	铁塔和钢管塔构件缺失、松动情况	缺少少量小角钢和螺栓，螺栓松动 10%以下；防盗防外力破坏措施失效或设施缺失
					缺少较多辅材或个别节点板	严重		缺少较多小角钢和螺栓或个别节点板，螺栓松动 10%~15%
					缺少大量辅材或较多节点板	危急		缺少大量小角钢和螺栓或较多节点板，螺栓松动 15%以上，地脚螺母缺失
				变形	辅材变形，或主材弯曲度 2%~5%；	一般	铁塔、钢管塔主材弯曲情况	主材弯曲度 2%~5%；
					主材弯曲度 5%~7%；	严重		主材弯曲度 5%~7%；
					主材弯曲度大于 7%。	危急		主材弯曲度大于 7%。
				裂纹	辅材有裂缝，主材无裂缝；	一般	其它	其它
					主材或重要受力杆材有裂缝。	严重	其它	其它

				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
			电梯	电气故障	电梯出现电气故障，无法正常使用	严重	其它	其它
				机械故障	电梯出现机械故障，无法正常使用	严重	其它	其它
			平台	缺损	轻微受损；	一般	其它	其它
					严重受损，构成明显危险，无法攀爬。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形；	一般	其它	其它
					严重变形，不能正常使用。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
			爬梯	缺损	轻微受损；	一般	其它	其它
					缺失或严重受损，构成明显危险，无法攀爬。	严重	其它	其它
				变形	轻微变形；	一般	其它	其它
					严重变形，不能正常使用。	严重	其它	其它
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				断开	断开	严重	其它	其它
				脱落	脱落	严重	其它	其它
				防坠装置失灵	失灵	严重	其它	其它
	导地线	导线	本体	断股	导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%	一般	腐蚀、断股、损伤和闪络烧伤情况	导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%，地线 19 股断 1 股
					导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股
					导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%	危急		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				损伤	铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 5%，单金属绞线损伤截面积为 4%及以下	一般	腐蚀、断股、损伤和闪络烧伤情况	铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 5%，单金属绞线损伤截面积为 4%及以下

					导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股
					导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%	危急		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				松股	松股	一般	其它	其它
				跳股	跳股	一般	其它	其它
				补修绑扎线 松散	少部分松散；	一般	其它	其它
					大部分或全部松散，失去绑扎功能。	严重	其它	其它
				子导线鞭击	子导线鞭击一般	严重	其它	其它
				子导线鞭击	子导线鞭击严重	危急	其它	其它
				子导线扭绞	子导线扭绞	危急	其它	其它
				子导线粘连	子导线粘连	严重	其它	其它
				弧垂偏差	弧垂偏差最大值 110kV 为+6%~10%、-2.5%~-5%，220kV 及以上为+3%~6%、-2.5%~-5%；相间弧垂偏差最大值 110kV 为 200~400mm，220kV 及以上线路为 300~500mm；同相子导线弧垂偏差最大值：垂直排列双分裂导线为+100~150mm、-0~50mm，其它排列形式分裂导线 220kV 为 80~130mm，330kV 及以上为 50~100mm	一般	弧垂	弧垂偏差最大值 110kV 为+6%~10%、-2.5%~-5%，220kV 及以上为+3%~6%、-2.5%~-5%；相间弧垂偏差最大值 110kV 为 200~400mm，220kV 及以上线路为 300~500mm；同相子导线弧垂偏差最大值：垂直排列双分裂导线为+100~150mm、-0~50mm，其它排列形式分裂导线 220kV 为 80~130mm，330kV 及以上为 50~100mm
					弧垂偏差最大值 110kV 为+10%以上、-5%以上，220kV 及以上为+6%以上、-5%以上；相间弧垂偏差最大值 110kV 为 400mm 以上，220kV 及以上线路为 500mm 以上；同相子导线弧垂偏差最大值垂直排列双分裂导线为+150mm 以上、-50mm 以上，其它排列形式分裂导线 220kV 为 130mm 以上，330kV 及以上为 100mm 以上	严重		弧垂偏差最大值 110kV 为+10%以上、-5%以上，220kV 及以上为+6%以上、-5%以上；相间弧垂偏差最大值 110kV 为 400mm 以上，220kV 及以上线路为 500mm 以上；同相子导线弧垂偏差最大值垂直排列双分裂导线为+150mm 以上、-50mm 以上，其它排列形式分裂导线 220kV 为 130mm 以上，330kV 及以上为 100mm 以上
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	异物悬挂情况	异物悬挂，但不影响安全运行
					异物悬挂，影响安全运行	严重		异物悬挂，影响安全运行
					异物悬挂，危及安全运行	危急		异物悬挂，危及安全运行
				子导线断线	子导线断线未造成事故	危急	其它	其它

			引流 线	断股	导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%	一般	腐蚀、断股、 损伤和闪络 烧伤情况	导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%，地线 19 股断 1 股
					导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股
					导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%	危急		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				损伤	铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，导线 损伤截面不超过铝股或合金股总面积 5%	一般	腐蚀、断股、 损伤和闪络 烧伤情况	铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，导线损 伤截面不超过铝股或合金股总面积 5%，单金属绞线 损伤截面积为 4%及以下；
					导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股
					导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%	危急		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				松股	松股	一般	其它	其它
				跳股	跳股	一般	其它	其它
				弧垂偏差	弧垂偏差最大值 110kV 为+6%~10%、-2.5%~-5%， 220kV 及以上为+3%~6%、-2.5%~-5%；相间弧垂偏 差最大值 110kV 为 200~400mm，220kV 及以上线路 为 300~500mm；同相子导线弧垂偏差最大值：垂 直排列双分裂导线为+100~150mm、-0~50mm，其 它排列形式分裂导线 220kV 为 80~130mm，330kV 及以上为 50~100mm	一般	弧垂	弧垂偏差最大值 110kV 为+6%~10%、-2.5%~-5%， 220kV 及以上为+3%~6%、-2.5%~-5%；相间弧垂偏 差最大值 110kV 为 200~400mm，220kV 及以上线路为 300~500mm；同相子导线弧垂偏差最大值：垂直排列 双分裂导线为+100~150mm、-0~50mm，其它排列形 式分裂导线 220kV 为 80~130mm，330kV 及以上为 50~100mm
					弧垂偏差最大值 110kV 为+10%以上、-5%以上， 220kV 及以上为+6%以上、-5%以上；相间弧垂偏差 最大值 110kV 为 400mm 以上，220kV 及以上线路 为 500mm 以上；同相子导线弧垂偏差最大值垂直排 列双分裂导线为+150mm 以上、-50mm 以上，其它排 列形式分裂导线 220kV 为 130mm 以上，330kV 及以 上为 100mm 以上	严重		弧垂偏差最大值 110kV 为+10%以上、-5%以上，220kV 及以上为+6%以上、-5%以上；相间弧垂偏差最大值 110kV 为 400mm 以上，220kV 及以上线路为 500mm 以上；同相子导线弧垂偏差最大值垂直排列双分裂导 线为+150mm 以上、-50mm 以上，其它排列形式分裂导 线 220kV 为 130mm 以上，330kV 及以上为 100mm 以上
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	异物悬挂情 况	异物悬挂，但不影响安全运行
					异物悬挂，影响安全运行	严重		异物悬挂，影响安全运行

					异物悬挂，危及安全运行	危急		异物悬挂，危及安全运行
				子导线断线	子导线断线未造成事故	危急	其它	其它
		普通地线		断股	铝包钢、钢芯铝绞线、铝合金绞线断股截面不超过铝股或合金股总面积 7%，钢绞线 19 股断 1 股	一般	腐蚀、断股、损伤和闪络烧伤情况	导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%，地线 19 股断 1 股
					铝包钢、钢芯铝绞线、铝合金绞线断股截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，钢绞线 7 股断 1 股、19 股断 2 股	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股
					铝包钢、钢芯铝绞线、铝合金绞线钢芯断股或断股截面超过铝股或合金股总面积 25%，钢绞线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上	危急		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				损伤	铝包钢、铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%，单金属绞线损伤截面积为 4%及以下；	一般	腐蚀、断股、损伤和闪络烧伤情况	铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 5%，单金属绞线损伤截面积为 4%及以下；
					铝包钢、钢芯铝绞线、铝合金绞线断股截面占铝股或合金股总面积 7%-25%	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股
					铝包钢、钢芯铝绞线、铝合金绞线钢芯断股或断股截面超过铝股或合金股总面积 25%	危急		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					出现坑洼、鼓包、起壳、掉渣等现象。	严重	其它	其它
				补修绑扎线松散	少部分松散；	一般	其它	其它
					大部分或全部松散，失去绑扎功能。	严重	其它	其它
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	异物悬挂情况	异物悬挂，但不影响安全运行
					异物悬挂，影响安全运行	严重		异物悬挂，影响安全运行
					异物悬挂，危及安全运行	危急		异物悬挂，危及安全运行
				断线	断线未造成事故	危急	其它	其它
		OPGW		断股	断股截面积不超过总面积 7%（光纤单元未损伤）	一般	其它	其它
					断股截面积占总面积 7%-17%（光纤单元未损伤）	严重	其它	其它
					断股截面积超过总面积 17%或光纤单元损伤	危急	其它	其它
				损伤	损伤截面积不超过总面积 7%（光纤单元未损伤）	一般	其它	其它
					损伤截面积占总面积 7%-17%（光纤单元未损伤）	严重	其它	其它
					损伤截面积超过总面积 17%或光纤单元损伤	危急	其它	其它

				补修绑扎线 松散	少部分松散；	一般	其它	其它
					大部分或全部松散，失去绑扎功能。	严重	其它	其它
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	异物悬挂情况	异物悬挂，但不影响安全运行
					异物悬挂，影响安全运行	严重		异物悬挂，影响安全运行
					异物悬挂，危及安全运行	危急		异物悬挂，危及安全运行
				附件松动	附件松动	一般	OPGW 及其附件情况	松动
				附件变形	附件变形	一般		变形
				附件损伤	附件损伤	严重		损伤
				附件丢失	附件丢失	严重		丢失
				接线盒脱落	接线盒脱落	严重	其它	其它
				接地不良	接地不良	严重	其它	其它
				引下线松散	引下线松散，对带电体不满足安全距离	危急	其它	其它
	绝缘子	瓷质		污秽	绝缘子表面污秽程度严重，测量值超过绝缘配置要求值	一般	绝缘子积污情况	瓷表面盐密和灰密为该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 20%~30%以上；瓷表面盐密和灰密为该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 30%~50%以上；瓷表面盐密和灰密达到该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 50%以上。
				零值	一串绝缘子中含有单片零值瓷绝缘子	一般	瓷绝缘子零值和玻璃绝缘子自爆情况	一串绝缘子中含有单只零值瓷绝缘子或玻璃绝缘子自爆情况
					一串绝缘子中含有多片零值瓷绝缘子，但良好绝缘子片数大于或等于带电作业规定的最少片数（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片，330kV16 片，500kV23 片，500kV 为单片绝缘子高度 155mm，其它根据具体绝缘子高度片数相应调整，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）。	严重		一串绝缘子中含有多只零值瓷绝缘子或玻璃绝缘子自爆情况，但良好绝缘子片数大于或等于带电作业规定的最少片数（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片，330kV16 片，500kV23 片，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）。
					一串绝缘子中含有多片零值瓷绝缘子，且良好绝缘子片数少于带电作业规定的最少片数（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片，330kV16 片，500kV23 片，500kV 为单片绝缘子高度 155mm，其它根据具体绝缘子高度片数相应调整，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）。	危急		一串绝缘子中含有多只零值瓷绝缘子或玻璃绝缘子自爆情况，且良好绝缘子片数少于带电作业规定的最少片（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片 330kV16 片，500kV23 片，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）。

				防污闪涂料失效	防污闪涂料失效或施工不符合工艺要求造成绝缘子爬距不足	一般	其它	其它
				釉表面灼伤	个别绝缘子表面有明显灼伤痕迹	一般	其它	其它
					部分绝缘子表面有明显灼伤痕迹	严重	其它	其它
				串倾斜	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 且其最大偏移值 $300 \sim 350\text{mm}$, 绝缘横担端部偏移 $100 \sim 130\text{mm}$	一般	绝缘子串倾斜情况	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 且其最大偏移值 $300 \sim 350\text{mm}$, 绝缘横担端部偏移 $100 \sim 130\text{mm}$
					悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) 大于 10° , 且其最大偏移值大于 350mm , 绝缘横担端部偏移大于 130mm	严重		悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) 大于 10° , 且其最大偏移值大于 350mm , 绝缘横担端部偏移大于 130mm
				钢脚变形	钢脚轻微变形;	一般	其它	其它
					钢脚明显变形。	严重	其它	其它
				锈蚀	钢脚锌层损失, 颈部开始腐蚀;	一般	绝缘子铁帽、钢脚锈蚀情况	钢脚锌层损失, 颈部开始腐蚀;
					绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮; 钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物, 颈部直径明显减少, 或钢脚头部变形。	严重		绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮; 钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物, 颈部直径明显减少, 或钢脚头部变形。
				破损	个别绝缘子瓷件釉面出现破损	一般	瓷绝缘子釉面破损情况	瓷件釉面出现单个面积 200mm^2 以上的破损或多个面积较小的破损
					部分绝缘子瓷件釉面出现破损	严重		瓷件釉面出现多个面积 200mm^2 以上的破损或瓷件表面出现裂纹
				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销(开口销、弹簧销等)缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
				均压环灼伤	均压环部分锈蚀、明显灼伤痕迹	一般	招弧角及均压环损坏情况	招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环锈蚀	均压环锈蚀	一般		招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环移位	均压环移位	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环损坏	均压环损坏	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环螺栓松	均压环螺栓松	一般	其它	其它
				均压环脱落	均压环脱落	严重	其它	其它
				招弧角灼伤	招弧角灼伤痕迹	一般	其它	其它

				招弧角间隙脱落	招弧角间隙脱落	严重	其它	其它
				掉串	掉串未造成事故（如双串绝缘子掉 1 串）	危急	其它	其它
		玻璃		污秽	绝缘子表面污秽程度严重，测量值超过绝缘配置要求值	一般	绝缘子积污情况	瓷表面盐密和灰密为该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 20%~30%以上；瓷表面盐密和灰密为该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 30%~50%以上；瓷表面盐密和灰密达到该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 50%以上。
				自爆	一串绝缘子中单片玻璃绝缘子自爆；	一般	瓷绝缘子零值和玻璃绝缘子自爆情况	一串绝缘子中含有单只零值瓷绝缘子或玻璃绝缘子自爆情况
					一串绝缘子中含有多片玻璃绝缘子自爆，但良好绝缘子片数大于或等于带电作业规定的最少片数（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片，330kV16 片，500kV23 片，500kV 为单片绝缘子高度 155mm，其它根据具体绝缘子高度片数相应调整，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）；	严重		一串绝缘子中含有多只零值瓷绝缘子或玻璃绝缘子自爆情况，但良好绝缘子片数大于或等于带电作业规定的最少片数（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片，330kV16 片，500kV23 片，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）。
					一串绝缘子中含有多片玻璃绝缘子自爆，且良好绝缘子片数少于带电作业规定的最少片数（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片，330kV16 片，500kV23 片，500kV 为单片绝缘子高度 155mm，其它根据具体绝缘子高度片数相应调整，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）。	危急		一串绝缘子中含有多只零值瓷绝缘子或玻璃绝缘子自爆情况，且良好绝缘子片数少于带电作业规定的最少片（66kV3 片，110kV5 片，220kV9 片 330kV16 片，500kV23 片，750kV 见 DL/T 1060 中表 4 之规定）。
				防污闪涂料失效	防污闪涂料失效或施工不符合工艺要求造成绝缘子爬距不足	一般	其它	其它
				表面灼伤	表面有明显灼伤痕迹	一般	其它	其它
				串倾斜	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外） $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，且其最大偏移值 300~350mm，绝缘横担端部偏移 100~130mm	一般	绝缘子串倾斜情况	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外） $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，且其最大偏移值 300~350mm，绝缘横担端部偏移 100~130mm
					悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外）大于 10° ，且其最大偏移值大于 350mm，绝缘横担端部偏移大于 130mm	严重		悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外）大于 10° ，且其最大偏移值大于 350mm，绝缘横担端部偏移大于 130mm
				钢脚变形	钢脚轻微变形；	一般	其它	其它

					钢脚明显变形。	严重	其它	其它
				锈蚀	钢脚锌层损失，颈部开始腐蚀；	一般	绝缘子铁帽、钢脚锈蚀情况	钢脚锌层损失，颈部开始腐蚀；
					绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮；钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物，颈部直径明显减少，或钢脚头部变形。	严重		绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮；钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物，颈部直径明显减少，或钢脚头部变形。
				钢帽裂纹	钢帽有裂纹	危急	其它	其它
				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
				均压环灼伤	均压环部分锈蚀、明显灼伤痕迹	一般	招弧角及均压环损坏情况	招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环锈蚀	均压环部分锈蚀	一般		招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环移位	均压环移位	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环损坏	均压环损坏	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环螺栓松	均压环螺栓松	一般	其它	其它
				均压环脱落	均压环脱落	严重	其它	其它
				招弧角间隙脱落	招弧角间隙脱落	严重	其它	其它
				掉串	掉串未造成事故（如双串绝缘子掉 1 串）	危急	其它	其它
		复合		灼伤	表面有灼伤痕迹	一般	其它	其它
					严重灼伤	严重	其它	其它
				串倾斜	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外） $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，且其最大偏移值 $300 \sim 350\text{mm}$ ，绝缘横担端部偏移 $100 \sim 130\text{mm}$	一般	绝缘子串倾斜情况	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外） $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，且其最大偏移值 $300 \sim 350\text{mm}$ ，绝缘横担端部偏移 $100 \sim 130\text{mm}$
					悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外）大于 10° ，且其最大偏移值大于 350mm ，绝缘横担端部偏移大于 130mm	严重		悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角（除设计要求的预偏外）大于 10° ，且其最大偏移值大于 350mm ，绝缘横担端部偏移大于 130mm
				钢脚变形	钢脚轻微变形；	一般	其它	其它
					钢脚明显变形。	严重	其它	其它
				锈蚀	钢脚锌层损失，颈部开始腐蚀；	一般	绝缘子铁帽、	钢脚锌层损失，颈部开始腐蚀；

					绝缘子端部金具锌层严重锈蚀起皮；钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物，颈部直径明显减少，或钢脚头部变形。	严重	钢脚锈蚀情况	绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮；钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物，颈部直径明显减少，或钢脚头部变形。
				护套破损	伞裙多处破损或伞裙材料表面出现粉化、龟裂、电蚀、树枝状痕迹等现象；	一般		伞裙多处破损或伞裙材料表面出现粉化、龟裂、电蚀、树枝状痕迹等现象；
					芯棒护套破损	严重	复合绝缘子芯棒护套和伞裙损伤情况	复合绝缘子芯棒护套破损
				伞裙破损	伞裙有部分破损、老化、变硬现象；	一般		伞裙有部分破损、老化、变硬现象
					伞裙多处破损或伞裙材料表面出现粉化、龟裂、电蚀、树枝状痕迹等现象；	严重		伞裙多处破损或伞裙材料表面出现粉化、龟裂、电蚀、树枝状痕迹等现象；
				伞裙脱落	伞裙脱落	严重	其它	其它
				芯棒异常	通过红外、紫外仪检测异常	严重	其它	其它
				芯棒断裂	芯棒断裂	危急	其它	其它
				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销变形	严重		锁紧销锈蚀、变形
					锁紧销锈蚀	一般		锁紧销锈蚀、变形
				均压环灼伤	均压环部分锈蚀、明显灼伤痕迹	一般	招弧角及均压环损坏情况	招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环锈蚀	均压环部分锈蚀	一般		招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环移位	均压环移位	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环损坏	均压环损坏	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环螺栓松	均压环螺栓松	一般	其它	其它
				均压环反装	均压环反装	严重	其它	其它
				均压环脱落	均压环脱落	严重	其它	其它
				招弧角间隙脱落	招弧角间隙脱落	严重	其它	其它
				金属连接处滑移	端部金具连接出现滑移或缝隙	危急	其它	其它
				端部密封失效	端部密封失效	严重	其它	其它
				掉串	掉串未造成事故（如双串绝缘子掉 1 串）	危急	其它	其它
				憎水性丧失	憎水性 HC5 级及以上	一般	复合绝缘子	憎水性 HC2～HC5 级

					憎水性 HC6 级及以下	严重	憎水性	憎水性 HC6 级及以下
		瓷长棒		釉表面灼伤	表面有明显灼伤痕迹	一般	其它	其它
				串倾斜	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 且其最大偏移值 $300 \sim 350\text{mm}$, 绝缘横担端部偏移 $100 \sim 130\text{mm}$	一般	绝缘子串倾斜情况	悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) $7.5^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 且其最大偏移值 $300 \sim 350\text{mm}$, 绝缘横担端部偏移 $100 \sim 130\text{mm}$
					悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) 大于 10° , 且其最大偏移值大于 350mm , 绝缘横担端部偏移大于 130mm	严重		悬垂绝缘子串顺线路方向的偏斜角(除设计要求的预偏外) 大于 10° , 且其最大偏移值大于 350mm , 绝缘横担端部偏移大于 130mm
				弯曲	绝缘子串轻微变形;	一般	其它	其它
					绝缘子串明显变形。	严重	其它	其它
				锈蚀	钢脚锌层损失, 颈部开始腐蚀;	一般	其它	其它
					绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮; 钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物, 颈部直径明显减少, 或钢脚头部变形。	严重	其它	其它
				破损	瓷件釉面出现单个面积 200mm^2 以上的破损或多个面积较小的破损	一般	其它	其它
					瓷件釉面出现多个面积 200mm^2 以上的破损或瓷件表面出现裂纹	严重	其它	其它
				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销(开口销、弹簧销等)缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
				均压环灼伤	均压环灼伤痕迹	一般	招弧角及均压环损坏情况	招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环锈蚀	均压环部分锈蚀	一般		招弧角及均压环部分锈蚀、烧蚀
				均压环移位	均压环移位	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环损坏	均压环损坏	一般		招弧角及均压环严重锈蚀、损坏、移位
				均压环螺栓松	均压环螺栓松	一般	其它	其它
				均压环脱落	均压环脱落	严重	其它	其它
				放电均压环螺栓松	均压环螺栓松	一般	其它	其它
				放电均压环	放电均压环移位	严重	其它	其它

				移位				
				放电均压环损坏	放电均压环损坏	严重	其它	其它
				放电均压环脱落	放电均压环脱落	严重	其它	其它
				招弧角间隙不准	招弧角间隙不准	一般	其它	其它
				招弧角间隙脱落	招弧角间隙脱落	严重	其它	其它
				掉串	掉串未造成事故（如双串绝缘子掉 1 串）	危急	其它	其它
		地线悬式绝缘子		污秽	绝缘子表面污秽程度严重	一般	绝缘子积污情况	瓷表面盐密和灰密为该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 20%~30%以上；瓷表面盐密和灰密为该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 30%~50%以上；瓷表面盐密和灰密达到该绝缘子串在最高运行电压下能够耐受盐密和灰密值 50%以上。
				釉表面灼伤	表面有明显灼伤痕迹	一般	其它	其它
				串倾斜	绝缘子串顺线路方向的倾斜角（除设计要求的预偏外） $7.5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，且最大偏移值（单串 40~150mm；双串 60~250mm）	一般	其它	其它
					绝缘子串顺线路方向的倾斜角（除设计要求的预偏外）大于 30° ，且最大偏移值（单串大于 150mm；双串大于 250mm）	严重	其它	其它
				钢脚变形	钢脚轻微变形；	一般	其它	其它
					钢脚明显变形。	严重	其它	其它
				锈蚀	钢脚锌层损失，颈部开始腐蚀；	一般	绝缘子铁帽、钢脚锈蚀情况	钢脚锌层损失，颈部开始腐蚀；
					绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮；钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物，颈部直径明显减少，或钢脚头部变形。	严重		绝缘子铁帽锌层严重锈蚀起皮；钢脚锌层严重腐蚀在颈部出现沉积物，颈部直径明显减少，或钢脚头部变形。
				破损	个别绝缘子瓷件釉面出现破损	一般	瓷绝缘子釉面破损情况	瓷件釉面出现单个面积 200mm ² 以上的破损或多个面积较小的破损
					部分绝缘子瓷件釉面出现破损	严重		瓷件釉面出现多个面积 200mm ² 以上的破损或瓷件表面出现裂纹

				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					变形	严重		
					锁紧销锈蚀	一般		锁紧销锈蚀、变形
	金具	悬垂线夹	船体	锈蚀	锌层（银层）损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%～80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
				挂轴磨损	轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
				挂板锈蚀	挂板表面有明显的生锈	一般		
					挂板锈蚀，开始出现麻面，个别出现锈蚀鼓包	严重		
					挂板锈蚀，出现较多的锈蚀鼓包，个别出现锈蚀起皮	危急		
				马鞍螺丝锈蚀	马鞍螺丝严重生锈，个别出现锈蚀鼓包	一般		
					马鞍螺丝严重生锈，出现较多的锈蚀鼓包，个别出现锈蚀起皮	严重		
				变形	变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
				偏移	较设计有偏移	一般	其它	其它
				断裂	断裂	危急	金具裂纹情况	出现裂纹
			螺栓	松动	弹簧垫片未压平	一般	其它	其它
					弹簧垫片松动	严重	其它	其它
				脱落	螺栓脱落	危急	其它	其它
				缺螺帽	挂板联接螺栓缺螺帽	严重	其它	其它
				缺垫片	缺垫片	一般	其它	其它
					船体挂轴缺平垫片	严重	其它	其它
				开口销缺损	断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
		耐张线夹	线夹本体	锈蚀	锌层（银层）损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损；
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		

								锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 % ~ 8 0 %
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
				滑移	线夹本体滑移	危急	其它	其它
			引流板	裂纹	引流板裂纹	危急	金具裂纹情况	出现裂纹
				发热	相对温差 3 5 % ~ 8 0 % 或相对温升 1 0 ~ 2 0 °C	一般	其它	其它
					相对温差 ≥ 8 0 % 或相对温升 > 2 0 °C	严重	其它	其它
			压接管	裂纹	压接管裂纹	危急	金具裂纹情况	出现裂纹
				管口导线滑动	螺栓型线夹	严重	其它	其它
					压接型线夹	危急	其它	其它
				钢锚锈蚀	锌层损失, 内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %, 或连接不正确, 产生点接触磨损; 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 % ~ 8 0 %
					表面出现腐蚀物沉积, 受力部位截面明显变小	严重		
			铝包带	断股	铝包带断股	严重	其它	其它
				松散	铝包带松散	一般	其它	其它
			螺栓	松动	弹簧垫片未压平	一般	其它	其它
					弹簧垫片松动	严重	其它	其它
				脱落	螺栓脱落	危急	其它	其它
				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销(开口销、弹簧销等)缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
		联接金具	U 型螺丝	锈蚀	锌层(银层)损失, 内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %, 或连接不正确, 产生点接触磨损; 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 % ~ 8 0 %
					表面出现腐蚀物沉积, 受力部位截面明显变小	严重		
				磨损	轻微磨损, 不影响正常使用	一般		
					严重磨损, 影响正常使用	严重		
				变形	变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度; 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它

				缺螺帽	U 型螺丝缺双螺帽	严重	其它	其它
				开口销缺损	断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
			U 型挂环	锈蚀	锌层（银层）损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%～80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
			磨损		轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
			变形		变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
				缺螺帽	U 型挂环缺螺帽	严重	其它	其它
			销钉缺损		断裂、缺失、失效、变形	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锈蚀	一般		锁紧销锈蚀、变形
			直角挂板	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%～80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
			磨损		轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
			变形		变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
			锁紧销缺损		锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
			碗头挂板	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%～80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
			磨损		轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
			变形		变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		

				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
			挂板	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%～80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
			磨损		轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
			变形		变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
				锁紧销缺损	锁紧销断裂、缺失、失效	危急	锁紧销（开口销、弹簧销等）缺损情况	锁紧销断裂、缺失、失效
					锁紧销锈蚀、变形	一般		锁紧销锈蚀、变形
			球头挂环	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%～80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
			磨损		轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
			变形		变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
			延长环	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%～80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
			磨损		轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
			变形		变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
			直角环	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损；
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		

				磨损	轻微磨损，不影响正常使用	一般		锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %～8 0 %
					严重磨损，影响正常使用	严重		
				变形	变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
			YL 型 拉杆	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨 损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %，或连接 不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %～8 0 %
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
				磨损	轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
				变形	变形不影响电气性能或机械强度	一般	金具变形情况	变形影响电气性能或机械强度； 变形不影响电气性能或机械强度
					变形影响电气性能或机械强度	严重		
				灼伤	有灼伤痕迹	一般	其它	其它
			调整 板	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨 损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %，或连接 不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %～8 0 %
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
				磨损	轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
			联板	锈蚀	锌层损失，内部开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨 损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %，或连接 不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 7 0 %～8 0 %
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
				磨损	轻微磨损，不影响正常使用	一般		
					严重磨损，影响正常使用	严重		
		保护 金具	阻尼 线	位移	发生位移，影响防振效果	一般	阻尼线位移 情况	发生轻微位移，不影响防振效果的； 发生位移较大，影响防振效果的
				断股	阻尼线断股	一般	其它	其它
				灼伤	阻尼线有灼伤痕迹	一般	其它	其它
			护线 条	位移	发生位移	一般	预绞丝护线 条损坏情况	预绞丝护线条发生轻微位移或断股、破损轻微；预绞 丝护线条发生较大位移或断股、破损严重
				断股	护线条断股	一般		
				破损	护线条破损	一般		
				松散	护线条松散	一般	其它	其它
				灼伤	护线条有灼伤痕迹	一般	其它	其它

			重锤	锈蚀	锌层损失，托架开始腐蚀	一般	金具锈蚀、磨损情况	锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%，或连接不正确，产生点接触磨损； 锈蚀、磨损后机械强度低于原值的 70%~80%
					表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重		
				缺损	重锤缺损影响导线和跳线风偏	严重	重锤缺损情况	重锤缺损影响导线和跳线风偏
			防振锤	滑移	防振锤滑移	一般	防振锤缺损情况	防振锤锈蚀、滑移、脱落
				脱落	防振锤脱落（舞动多发区域）	严重		
					防振锤脱落	一般		
					防振锤锈蚀	一般		
				偏斜	防振锤偏斜	一般	其它	其它
			屏蔽环	锈蚀	屏蔽环部分锈蚀	一般	其它	其它
				损坏	屏蔽环损坏	一般	其它	其它
				脱落	屏蔽环脱落	一般	其它	其它
				灼伤	屏蔽环有灼伤痕迹	一般	其它	其它
			子导线间隔棒	缺损	双分裂导线引流线间隔棒个别缺失或损坏	一般	间隔棒缺损和位移情况	
					间隔棒缺失或损坏	严重		间隔棒缺失或损坏
				位移	间隔棒安装或连接不牢固，出现松动、滑移等现象	一般		间隔棒安装或连接不牢固，出现松动、滑移等现象；
			相间间隔棒	缺损	间隔棒缺失或损坏	严重	间隔棒缺损和位移情况	间隔棒缺失或损坏
				位移	间隔棒安装或连接不牢固，出现松动、滑移等现象	一般		间隔棒安装或连接不牢固，出现松动、滑移等现象；
			回转式防舞间隔棒	缺损	间隔棒缺失或损坏	严重	间隔棒缺损和位移情况	间隔棒缺失或损坏
				位移	间隔棒安装或连接不牢固，出现松动、滑移等现象	一般		间隔棒安装或连接不牢固，出现松动、滑移等现象；
			防舞	位移	发生轻微位移	一般	防舞鞭位移	发生轻微位移

			鞭		位移较大，影响防舞效果	严重	情况	位移较大，影响防舞效果
		接续金具	接续管	导地线出口处鼓包	导地线出口处鼓包	一般	接续金具情况	导地线出口处鼓包
				导地线出口处断股、抽头或位移	导地线出口处断股、抽头或位移	危急		导地线出口处断股、抽头或位移
				弯曲	弯曲度大于 2 %	一般		弯曲度大于 2 %
				裂纹	接续管有裂纹	危急		接续管有裂纹
				发热	相对温差 3 5 % ~ 8 0 % 或相对温升 1 0 ~ 2 0 ℃	一般		相对温差 3 5 % ~ 8 0 % 或相对温升 1 0 ~ 2 0 ℃
					相对温差 ≥ 8 0 % 或相对温升 > 2 0 ℃	严重		相对温差 ≥ 8 0 % 或相对温升 > 2 0 ℃
			并沟线夹	螺栓松动	未达到相应规格螺栓的拧紧力矩值	一般	其它	其它
				缺损	并沟线夹缺失或损坏	严重	其它	其它
				位移	并沟线夹位移	严重	其它	其它
				发热	相对温差 3 5 % ~ 8 0 % 或相对温升 1 0 ~ 2 0 ℃	一般	接续金具情况	相对温差 3 5 % ~ 8 0 % 或相对温升 1 0 ~ 2 0 ℃
					相对温差 ≥ 8 0 % 或相对温升 > 2 0 ℃	严重		相对温差 ≥ 8 0 % 或相对温升 > 2 0 ℃
			预绞丝	散股	预绞丝散股	一般	其它	其它
				断股	预绞丝断 2 股及以下	一般	其它	其它
					预绞丝断 3 股及以上	严重	其它	其它
				滑移	预绞丝滑移	严重	其它	其它
	接地装置		接地体	外露	外露	一般	其它	其它
				埋深不够	埋深小于 40% 设计值，或接地体外露；	严重	接地体埋深	埋深小于 4 0 % 设计值，或接地体外露
					埋深为 40% ~ 60% 设计值；	一般		埋深为 4 0 % ~ 6 0 % 设计值
					埋深为 60% ~ 80% 设计值。	一般		埋深为 6 0 % ~ 8 0 % 设计值
				接地沟回填土不足	接地沟回填土不足	一般	其它	其它
				附近开挖	附近开挖	一般	其它	其它

				接地沟回填土被冲刷	接地沟回填土被冲	一般	其它	其它
				锈蚀	锈蚀严重，直径低于导体截面原值的 80%	严重	接地引下线 锈蚀、损伤情况	直径小于 6 0 % 设计值； 直径为 6 0 % ~ 8 0 % 设计值； 直径为 8 0 % ~ 9 0 % 设计值
					锈蚀严重，直径介于导体截面原值的 80%~90%	一般		
				损伤	有明显裂纹	一般	其它	其它
					断开	严重	其它	其它
			引下线	断开	断开	严重	接地引下线 连接情况	一基接地引下线断开； 连续二基接地引下线断开； 连续三基及以上接地引下线断开
				缺失	缺失	严重		
				锈蚀	锈蚀严重，直径低于导体截面原值的 80%	严重	接地引下线 锈蚀、损伤情况	直径小于 6 0 % 设计值； 直径为 6 0 % ~ 8 0 % 设计值； 直径为 8 0 % ~ 9 0 % 设计值
					锈蚀严重，直径介于导体截面原值的 80%~90%	一般		
				浇在保护帽内	浇在保护帽内	一般	其它	其它
			接地螺栓	缺失	缺失	严重	其它	其它
				滑牙	滑牙	一般	其它	其它
				锈蚀	锌层（银层）损失，内部开始腐蚀	一般	其它	其它
					腐蚀进展很快，表面出现腐蚀物沉积，受力部位截面明显变小	严重	其它	其它
			接地电阻	测量值不合格	测量值不合格	一般	接地电阻值	一基大于规定值；连续二基大于规定值；连续三基及以上大于规定值
					测量值不合格，影响线路安全运行	严重		
	通道环境	线路与地面距离		与居民区距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般	交跨距离	各类杆线、树木以及建设的公路、桥梁等对架空输电线路的交跨距离小于 8 0 % 规定值； 架空输电线路对下方各类杆线、树木以及建设的公路、桥梁等交跨距离为 8 0 % ~ 9 0 % 规定值； 架空输电线路对下方各类杆线、树木以及建设的公路、桥梁等交跨距离为 9 0 % ~ 1 0 0 % 规定值
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				与非居民区距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		

					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				与交通困难地区距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
		线路与山坡距离		与步行可以到达的山坡距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				与步行不能到达的山坡距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
		线路与弱电线路交叉距离		导线与弱电线路最小垂直距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
		导线与防火防爆间距离		导线与防火防爆水平间距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				导线与防火防爆垂直间距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		

		线路与交通设施、线路、管道间距		线路与铁路、公路、电车道交叉或接近的基本要求水平距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				线路与铁路、公路、电车道交叉或接近的基本要求垂直距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				线路与河流、弱电线路、电力线路、管道、索道交叉或接近的基本要求水平距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				线路与河流、弱电线路、电力线路、管道、索道交叉或接近的基本要求垂直距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
		线路与建筑物		与建筑物水平距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		

		距离						
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				与建筑物垂直距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
		线路与林区间距离		导线在最大弧垂时与树木间安全距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				导线在最大风偏时与树木间安全距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
		线路与树木间距离		导线与树木间水平距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		
				导线与树木间垂直距离不足	交跨距离为 90%~100%规定值	一般		
					交跨距离为 80%~90%规定值	严重		
					交跨距离小于 80%规定值	危急		

	附属设施	标志牌	杆号牌（含相序）	图文不清	杆号牌（含相序）图文不清	一般	杆号牌缺损情况	标识牌与设备名称不一致的； 标识牌丢失或该设标志而未设的；同杆多回线路无色标标示； 标识牌破损，字迹不清的
				破损	杆号牌（含相序）破损	一般		
				缺少	杆号牌（含相序）丢失或未设	一般		
				挂错	杆号牌（含相序）挂错，与设备名称不一致	严重		
				内容差错	杆号牌（含相序）内容差错，与设备名称不一致	严重		
			色标牌	退色	色标牌退色	一般		
				破损	色标牌破损	一般		
				缺少	色标牌缺少，同杆多回线路无色标标示	一般		
				挂错	色标牌挂错	严重		
			警告牌	图文不清	警告牌图文不清	一般		
				破损	警告牌破损	一般		
				缺少	警告牌缺少	一般		
				挂错	警告牌挂错	一般		
				内容差错	警告牌内容差错	一般		
		航空标志		破损	航空标志破损	一般	其它	其它
				缺少	航空标志牌缺少	一般	其它	其它
		在线监测装置		功能缺失	无信号或错误信号返回	一般	在线监测装置缺损情况	在线监测装置安装不牢、缺损
				采集箱松动	信号采集箱松动、脱落	一般		
				元件缺失	监测装置元件缺失	一般		
				太阳能板松动和脱落	太阳能板松动、方向扭转、脱落	一般		
		防雷设施	避雷器	松动	动摇较明显	一般	防雷设施损坏情况	防雷设施损坏、变形或缺损
					明显摆动	严重		
				脱落	脱落	严重		

				击伤	击伤	一般		
				脱离器断开	脱离器断开	严重		
				缺件	缺件	一般		
				缺螺栓	缺螺栓	一般		
				计数器进水	计数器进水	一般		
				计数器图文不清	计数器图文不清	一般		
				计数器表面破损	计数器表面破损	一般		
				计数器连线松动	计数器连线松动	一般		
				计数器连线脱落	计数器连线脱落	一般		
				馈线距离不足	馈线距离不足	危急		
				间隙破损	间隙破损	一般		
				支架松动	支架松动	一般		
				支架脱落	支架脱落	严重		
				炸开	炸开	严重		
			避雷针	松动	不影响线路安全运行	一般		
					影响线路安全运行	严重		
				脱落	不影响线路安全运行	一般		
					影响线路安全运行	严重		
				位移	不影响线路安全运行	一般		
					影响线路安全运行	严重		
				缺件	缺件	一般		
			耦合地线	断股	钢芯铝绞线、铝合金绞线断股截面不超过铝股或合金股总面积 7%，钢绞线 19 股断 1 股	一般	腐蚀、断股、损伤和闪络烧伤情况	导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%，地线 19 股断 1 股
					钢芯铝绞线、铝合金绞线断股截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，钢绞线 7 股断 1 股、19 股断 2 股	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股

					钢芯铝绞线、铝合金绞线钢芯断股或断股截面超过铝股或合金股总面积 25%，钢绞线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上	严重		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				伤股	铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，损伤截面不超过铝股或合金股总面积 7%，单金属绞线损伤截面面积为 4%及以下；	一般	腐蚀、断股、损伤和闪络烧伤情况	铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2，导线损伤截面不超过铝股或合金股总面积 5%，单金属绞线损伤截面面积为 4%及以下；
					钢芯铝绞线、铝合金绞线断股截面占铝股或合金股总面积 7%-25%	严重		导线损伤截面占铝股或合金股总面积 7%-25%，地线 7 股断 1 股、19 股断 2 股
					钢芯铝绞线、铝合金绞线钢芯断股或断股截面超过铝股或合金股总面积 25%	严重		导线钢芯断股、损伤截面超过铝股或合金股总面积 25%，地线 7 股断 2 股及以上、19 股断 3 股及以上
				锈蚀	表面有明显锈斑；	一般	其它	其它
					内外均有锈蚀，出现坑洼、鼓包现象。	严重	其它	其它
				补修绑扎线 松散	少部分松散；	一般	其它	其它
					大部分或全部松散，失去绑扎功能。	严重	其它	其它
				异物	异物悬挂，但不影响安全运行	一般	异物悬挂情况	异物悬挂，但不影响安全运行
					异物悬挂，影响安全运行	严重		异物悬挂，影响安全运行
					异物悬挂，危及安全运行	危急		异物悬挂，危及安全运行
		防鸟设施		松动	松动	一般	其它	其它
				损坏	损坏	一般	其它	其它
				缺失	缺失	一般	其它	其它
		ADSS		支架螺丝缺失	支架螺丝缺失	一般	其它	其它
				支架螺丝松动	支架螺丝松动	一般	其它	其它
				支架脱落	支架脱落	一般	其它	其它
				支架缺失	支架缺失	一般	其它	其它
				灼伤	灼烧	一般	其它	其它
				磨损	磨损	一般	其它	其它
				接线盒脱落	接线盒脱落	一般	其它	其它
				接线盒密封	接线盒密封不良	一般	其它	其它

				不良				
				掉线	掉线	危急	其它	其它
				补修绑扎线 松散	少部分松散；	一般	其它	其它
					大部分或全部松散，失去绑扎功能。	严重	其它	其它

附件 8：输电线路七类故障分析报告模板

1. 输电线路冰害故障分析报告模板
2. 输电线路风偏故障分析报告模板
3. 输电线路雷击故障分析报告模板
4. 输电线路污闪故障分析报告模板
5. 输电线路外力破坏故障分析报告模板
6. 输电线路舞动故障分析报告模板
7. 输电线路鸟害故障分析报告模板

xxkVxx 线（xx 地区）x 月 x 日
冰害故障分析报告（模板）

XXX 单位
X 年 X 月 X 日

一、故障基本情况

1.1 故障概述

1) 描述故障发生简况，包括时间、线路名称、交流线路故障相别（直流线路故障极性）、故障时运行电压和负荷、重合闸（再启动装置）动作情况等。

注：如同一时间段内发生多次故障，应按时间顺序对故障情况进行逐一描述。

2) 描述故障测距和故障录波信息。

3) 填写表 1。

表 1 故障基本情况

电压等级 (kV)	线路名称	跳闸发生时间 (年/月/日/时/分/秒)	故障相别 (或极性)	重合闸情况	强送电情况		故障时负荷 (MW)	备注
					强送时间	强送是否成功		

注：

1) 故障相别（或极性）：交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。若为交跨的两回线路间故障，应在上表中分别填写。

2) “重合闸情况”填写：重合闸成功、重合闸不成功、重合闸未动作、重合闸退出、无重合闸；多次重合，则分次填写。

3) “强送电情况”：线路故障跳闸后，若重合不成功，则在此栏填写“强送时间”和“强送是否成功”，若成功填“是”，反之填“否”。若多次强送，则分次填写。

4) 备注中注明故障时刻的运行电压 (kV)，其他需要补充说明的信息也在此栏填写。

例如：

年月**日**时**分**秒，**kV***线*相故障跳闸或极*保护动作（交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。），重合成功。故障测距为：距**站**km (**号杆塔附近)，距**站**km (**号杆塔附近)。

月日**时**分**秒，**kV***线再次跳闸，选相*相（直流线路：“**kV**线极*保护动作”），重合不成功，故障时负荷为**MW。故障测距为：距**站**km (**号杆塔附近)，距**站**km (**号杆塔附近)，**时**分**秒强送成功。

1.2 故障区段基本情况

1) 描述故障线路及区段的基本情况，包括线路和故障区段基本信息、区段走向（示意图，并标注南北方位）、海拔高度、沿途地形地貌特征（如平地、丘陵、山地、河网、沿海等）、气候特征（如气候类型、主导风向等）、周边污染源特征等。若为丘陵及山地，参考附件 2 说明具体类别，不在其中的请示意说明。

2) 填写表 2。

3) 附故障区段断面图，图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数。

4) 已采取防冰害措施和效果。对故障区段及同走廊内已采取的防冰害措施和效果进行描述。

表 2 故障区段基本情况（表中内容为示例）

起始塔号	终点塔号	故障区段长度(km)	故障区段档距(m)	故障区段高差(m)	线路全长(km)	设计风速(m/s)	设计覆冰厚度(mm)
31#	40#	3	400	20	50	15	10
杆塔型号	导线型号	地线型号		绝缘子型号		设计污秽等级	投运时间
HJ11-27	4×LGJ-400/50	1×OPGW2-128/24		24* TU70/146/VLM CG		c	
设计单位							
施工单位							
运维单位							
资产属性							
已采取的抗冰措施							

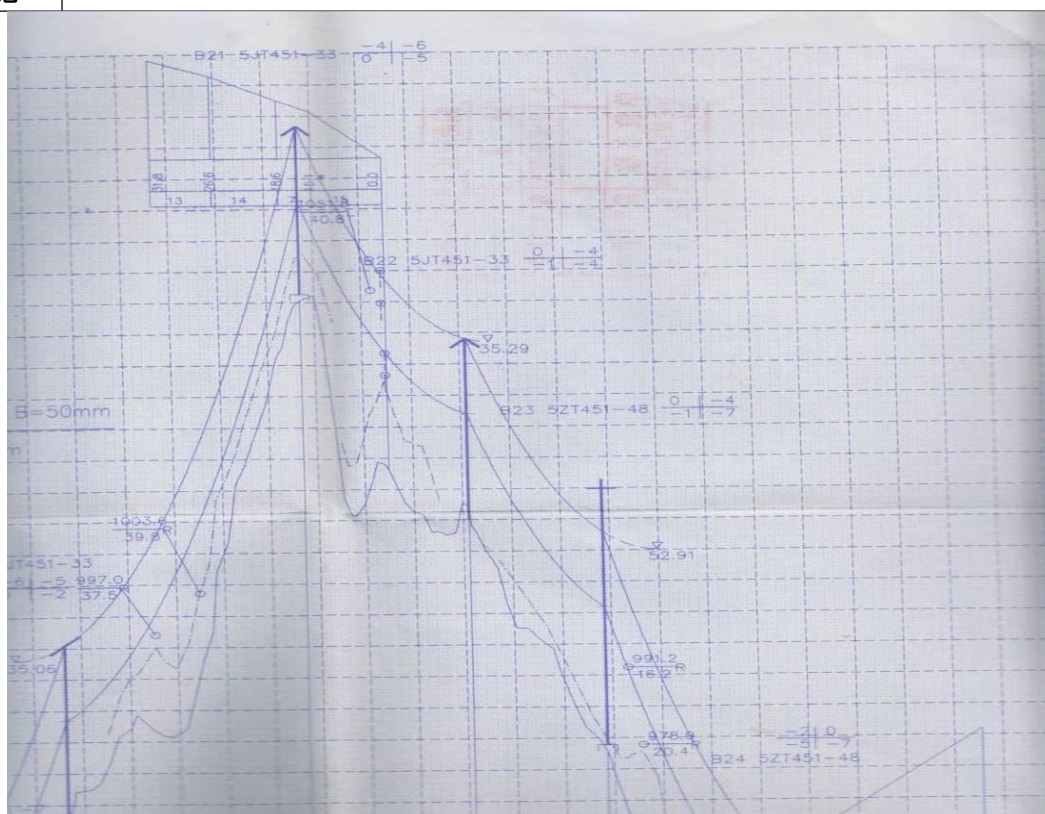


图 X 故障区段断面图（样图）

（注：图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数）
例如：

kV线长**km，铁塔**基，投运时间是*年*月*日，运维单位是***，属于**公司资产。故障区段始于**杆塔，止于**杆塔，高差**，档距**，设计覆冰厚度、设计风速、设

计污秽等级分别为**，故障区段的杆塔、绝缘子、导线、地线型号分别为**。故障区段平均海拔高度为**m，主要地形为***（是否处于平原开阔地区或山谷风口地区）。气候类型为**气候，常年主导风为**风，与线路走向夹角为*度。

故障区段已采取的抗冰加强措施有：***，截止目前的效果.....。

1.3 故障时段天气

- 1）描述故障时段天气的动态变化过程。包括故障区段附近气象台站位置、距故障点距离及其在故障时段的观测数据等，填写表 3。并提供气象局证明材料（附在附录中）。
- 2）调取故障区段周边输电线路在线监测装置的实测数据或拍摄相关覆冰图片，并填写表 4。若无或不具备代表性则不填写。

表 3 故障时段天气

气象台站名称	距故障点距离(m)	监测时间	风速(m/s)	风向	与线路走向夹角	气温(℃)	相对湿度(%RH)	气压(hPa)	雨强(mm/min)	有无冰雹

表 4 故障区段周边输电线路在线监测装置信息

监测时间	安装的杆塔号	距故障点距离(m)	风速(m/s)	风向	与线路走向夹角	气温(℃)	降雨量(mm)	相对湿度(%RH)	气压(hPa)	等值覆冰厚度(mm)

例如：

月日，受**冷空气影响，**地区出现**恶劣天气，持续时间为**天。故障区段天气情况为：**天气，气温在**℃～**℃间，**风，风力*级，相对湿度为***RH，降水量**mm，气压为**Pa，覆冰在线监测装置监测的等值覆冰厚度为**mm。故障时段，距故障点** m 的**气象站在故障时段观测的气象数据见表 3；故障区段周边微气象在线监测装置监测到的气象数据见表 4。视频监测装置拍摄到的线路覆冰情况如下图所示。



图 X 视频监测装置拍摄到线路覆冰情况

二、故障巡视及处理

1) 描述故障发生后，运维单位的响应情况，包括巡视人员安排、巡视时间、巡视方案等。

注：应在本部分说明两端变电站（换流站）故障测距和录波信息。若无故障定位或故障定位没起作用，应说明故障点查找过程中的其他信息来源（如：来源自护线员或线路附近老乡的现场调研），并给出具体描述和调研发生时间。

2) 对故障巡视记录进行总结概括。包括：现场天气情况、现场地形、放电痕迹、周边居民调查情况等信息；对受损设备采取的应急抢修措施等。对导线、绝缘子串、杆塔等覆冰情况附图说明，特别是放电痕迹需具体说明闪络痕迹位置。

3) 说明现场数据收集情况。其中绝缘子闪络：现场收集覆冰厚度、覆冰型式信息，并采集闪络绝缘子串的覆冰样本等，开展冰水电导率测试。导、地线闪络：现场收集导、地线覆冰厚度和型式，测量导、地线弧垂等。断线：现场收集导、地线覆冰厚度、覆冰型式等，并对断裂的导、地线进行取样。倒塔：现场收集覆冰厚度、覆冰型式信息等，并对塔材进行取样（在发生了断裂或严重变形的主、辅材上进行取样，自距断口或弯曲中心点两侧各 xx 毫米长处截取，试件长约 xx 毫米左右）。如条件允许，宜在现场开展红外测试、观察绝缘子串覆冰桥接程度比例等工作，并附相关图片。

4) 补充其他巡视情况说明。

5) 现场处理情况。简述现场巡视时对故障现场的处理情况。

例如：

月日**时**分，**公司**工区接到调度命令后，随即组织**名巡视、技术、管理人员紧急赶赴现场进行故障点查找及巡视。根据故障测距数据，**公司制定了以**kV***线*杆塔为中心，在**~**区段分**组进行巡视的巡检方案。考虑到现场地形因素，巡检人员判断**、**、**号杆塔发生故障的几率较高，因此对该区段进行了重点排查。当日*时*分~*时*分，各组陆续抵达故障区段并开展地面检查；*时*分，各组汇报未发现永久性故障；*时*分，巡检人员等塔后于**杆塔**相（极）****位置处发现故障点。

*月*日**时**分，现场巡视时，故障区段为**天气，**风，风速为**m/s，气温在**℃~**℃之间，相对湿度为**%RH，降水量**mm~**mm，现场巡视发现导线上脱落覆冰厚度为**mm。现场地形以**为主，海拔高度为**m。

由于现场天气原因（如：连续及日大雾、坡陡路滑、暴雨等），无法进行现场巡视。*月*日*时*分，待天气好转后，巡检人员再次登塔，发现**杆塔**相（极）***位置处发现故障点，如图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）所示。

向当地居民了解现场情况，例如：如导线、绝缘子串、杆塔等是否覆冰，以及是否有间断放电声、“滋滋”声、可见弧光等。

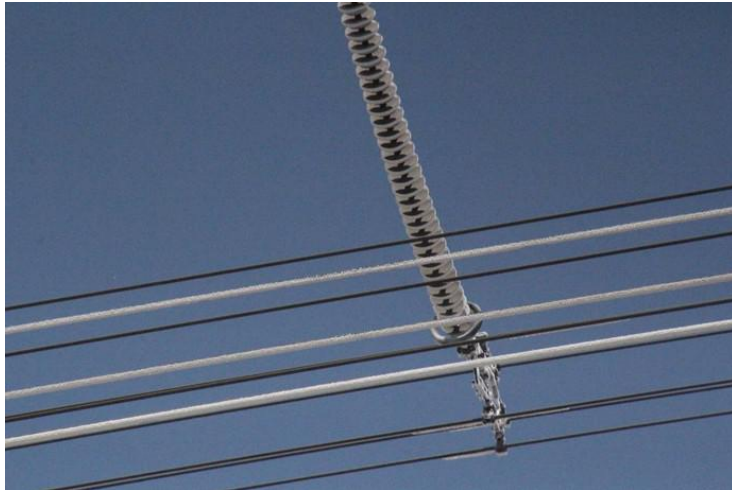


图 X 导线（或绝缘子串）覆冰照片（样图）



图 X 杆塔覆冰照片（样图）



图 X 绝缘子串覆冰桥接程度比例（样图）



图 X 绝缘子串红外测温情况（样图）



图 X 闪络痕迹照片（样图）

绝缘子闪络痕迹：地电位端第一片绝缘子沿面闪络痕迹较明显



图 X 均压环闪络痕迹（高压端均压环被击穿）（样图）

（以上照片像素应大于 1024×768，并有简单文字说明。）

三、故障原因分析

3.1 故障录波分析

附故障录波图照片，进行故障录波分析。

例如：

由故障录波图可以看出，故障发生时间为**年**月**日**时**分，与调度通知时间相同（有差异，则核实情况说明），**相发生故障，故障后一个周波内，故障相一次电压由故障前的**千伏下降到**千伏，残压达**%，故障相一次电流由故障前的**千安上升到**千安，电流上升**倍。综上所述，此次跳闸的保护动作表现为**接地性质（高阻性接地故障）。

3.2 故障原因排查与初步分析

综合考虑故障区段的地理特征、气候特征、故障期间的现场微气象情况等，结合故障录波信息、闪络点痕迹等，排除线路发生其他故障的可能性，初步确定是**故障。

3.3 故障原因具体分析

结合线路信息、天气情况和故障巡视情况，就绝缘子覆冰闪络、导（地）线线间放电、导（地）线断线、绝缘子或金具断裂、倒塔等原因具体分析。

（1）绝缘子覆冰闪络

结合故障区段绝缘子绝缘参数、融冰水测量电导率测试结果、天气情况等，对绝缘子覆冰闪络的原因进行分析。

例如：

从**杆塔的绝缘配置来看，其干弧距离为**毫米，运行电压为**千伏，可知其电压梯度**千伏/米。根据**研究结果，在**级污秽区，交（直）流线路单串绝缘子的闪络电压梯度约为**千伏/米。此外，随着污秽等级的增加，绝缘子闪络电压会明显降低。根据现场采集的冰样的电导率，计算得故障点**杆塔所在的区段盐密试验结果：**毫克/平方厘米，灰密取样结果：**毫克/平方厘米，污秽等级已达为**级。可见，该塔位绝缘子串运行电压梯度接近或低于绝缘子串的闪络电压梯度，存在发生闪络的概率。

从气象条件来看，*月*日开始，***杆塔所在地区开始刮风、降温，x月x日后持续冻雨、大雾天气。*月*日**时**分跳闸时，天气状况为雨夹雪、浓雾，能见度极低，现场湿度**%，现场温度较晚间有回升，约为1-2摄氏度，覆冰厚度约为**毫米。大雾及融冰过程中冰体或冰晶体表面水膜，降低了整个覆冰绝缘子串的闪络电压。

从故障点的地形特征来看，***杆塔所处地域气候变化异常，地形是大山、丘陵及两气象区交界处，海拔达**多米，是绝缘子冰闪的典型地形。

从故障杆塔本身结构参数来看，。。。。。

综合分析，受气候、地形因素影响，**线***杆塔绝缘子串从*月*日开始覆冰，到*月*日上午**时左右，由于气温升高，覆冰融化的形成的融冰水具有较高的电导率，双串绝缘子布置及杆塔融冰水使得电场畸变，导致其闪络电压降低。该塔位绝缘子干弧距离缺乏足够裕度，最终导致闪络事故的发生。因此，此次故障是在多种影响因子的综合作用下，发生的绝缘子闪络故障。

（2）导（地）线线间放电

根据现场设计和实测导（地）线弧垂、导（地）线设计和等值覆冰厚度（附上导线脱落覆冰照片）、导线相间和导地线间安全距离和故障发生时气象资料、

现场巡视等资料，对导（地）线线间放电的原因进行分析。

例如：

现场实测导线弧垂**米，地线弧垂**米；导线覆冰**毫米，地线覆冰**毫米。随着温度的不断回升，导、地线上覆冰开始逐步脱落。受覆冰厚度、类型等差异的影响，导、地线之间发生不同期脱冰跳跃，导、地线之间距离为**米，超过运行电压下**米的安全距离要求，导致导、地线之间放电闪络。



图 X 导线脱落覆冰照片（样图）

（3）导（地）线断线

根据故障杆塔断裂导（地）线力学试验结果、导（地）线等值覆冰厚度、导（地）线设计覆冰厚度等线路参数和故障发生时气象资料、现场巡视等资料，对导（地）线断线的原因进行分析。

例如：

根据故障杆塔断裂导（地）线**试验，其抗拉强度大于**兆帕，满足**规程**强度等级要求。现场实测导（地）线覆冰**毫米，设计覆冰**毫米，超过设计冰厚**毫米，导致导（地）线断裂。

（4）绝缘子或金具断裂

根据故障杆塔断裂绝缘子或金具的力学试验结果、绝缘子或金具等值覆冰厚度、绝缘子或金具设计抗拉强度等线路参数和故障发生时气象资料、现场巡视等资料，对绝缘子或金具断裂的原因进行分析。

例如：

根据故障杆塔断裂绝缘子或金具**试验，当负荷增至**kN，发生破裂。现场风速**m/s，在大风及**因素作用下，产生的应力导致绝缘子或金具断裂。

（5）倒塔

根据故障杆塔参数、取样塔材试验结果、杆塔等值和等值覆冰厚度和故障发生时气象资料、现场巡视等资料，对发生倒塔的原因进行分析。

例如：

杆塔设计冰厚为毫米，现场实测冰厚达**毫米。经计算，虽然覆冰厚度达到设计值的**倍，但折算后的当量垂直档距仍然在设计使用范围内，在不考虑不平衡张力的情况下，塔材不会出现屈服现象，故可排除因导线、金具、塔身覆冰，致使塔身受载过大出现整体屈服而倒塔。考虑导、地线由于档距不等、不平衡覆冰、不平衡脱冰等原因产生**%的不平衡

张力时，对杆塔强度分析计算。根据计算结果发现，在不平衡张力达到**%时，塔材已出现失稳现象；当不平衡张力达到**%时，塔材已经失去了负载能力。

同时，对取样塔材进行试验。对塔材主材样品进行尺寸测量，实测结果为**×**毫米，设计规程为**×**毫米，超出 xx 标准允许偏差±**毫米的要求；对塔材辅材样品进行尺寸测量，实测结果为**×**毫米，设计规程为**×**毫米。将样品表面清洁后，用**型号直读式光谱仪进行材质成份分析，测得样品化学元素碳含量为**%。根据**标准要求碳含量为不大于**%，试验结果为**%。按照**标准要求准备试验，参照**规范对样品进行室温拉伸试验，试验结果样品的抗拉强度为**兆帕。通过上述试验，发现*件型材用材存在问题，其中有*件不符合设计要求，另*件不符合材料标准要求。

。。。。。

综合以上分析，**（不平衡张力或**）是诱发此次倒塔的主要原因之一。

3.4 已采取防舞动措施效果分析

简述近 5 年该故障区段发生同类故障概况，已采取的治理措施以及效果等。

3.5 故障原因分析结论

结论：综上所述，本次故障为**原因造成。

四、下步工作计划

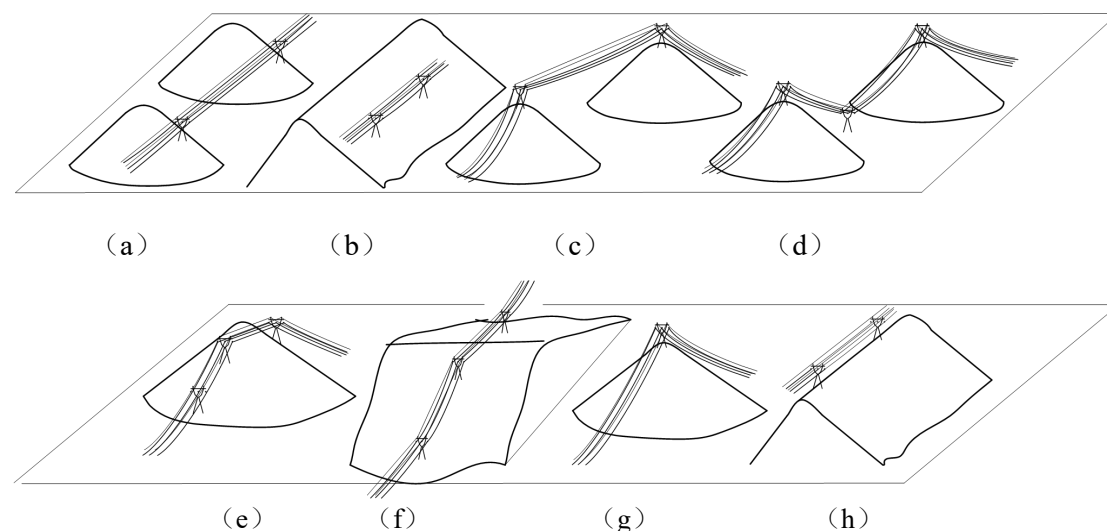
1.制定同类故障隐患排查计划安排，给出相关处理措施与建议。例如：若是设备缺陷造成，需排查同类型（同批次）设备，判断是否家族性缺陷，采取何种措施，防止类似事故再次发生等。

2.如存在多种处理方案，应通过对各种方案经济性的比较分析，给出推荐性的改造方案。

附录

附件 1：故障录波图、故障录波分析报告。

附件 2：故障区段所处地形种类说明



附图故障区段所处地形

(a)山峰外侧线路；(b)山脊外侧水平走线线路；(c)跨山谷线路；(d)经过谷底线路；
(e)翻越山峰的爬坡线路；(f)翻越山脊的爬坡线路；(g)山峰山顶线路；(h)山脊顶部线路

附件 3：气象局证明材料

xxkVxx 线 x 月 x 日
风偏故障分析报告（模板）

XXX 单位
X 年 X 月 X 日

一、故障基本情况

1.1 故障概述

1) 描述故障发生简况，包括时间、线路名称、交流线路故障相别（直流线路故障极性）、故障时运行电压和负荷、重合闸（再启动装置）动作情况等。

注：如同一时间段内发生多次故障，应按时间顺序对故障情况进行逐一描述。

2) 描述故障测距和故障录波信息。

3) 填写表 1。

表 1 故障基本情况

电压等级 (kV)	线路名称	跳闸发生时间 (年/月/日/时/分/秒)	故障相别 (或极性)	重合闸情况	强送电情况		故障时负荷 (MW)	备注
					强送时间	强送是否成功		

注：

1) 故障相别（或极性）：从小号侧往大号侧方向看，参考如下例子填写，如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。若为交跨的两回线路间故障，应在上表中分别填写。下同。

2) “重合闸情况”填写：重合闸成功、重合闸不成功、重合闸未动作、重合闸退出、无重合闸；多次重合，则分次填写。

3) “强送电情况”：线路故障跳闸后，若重合不成功，则在此栏填写“强送时间”和“强送是否成功”，若成功填“是”，反之填“否”。若多次强送，则分次填写。

4) 备注中注明故障时刻的运行电压 (kV)，其他需要补充说明的信息也在此栏填写。

例如：

年月**日**时**分**秒，**kV**线*相故障跳闸或极*保护动作（如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。），重合成功。故障测距为：距**站**km（***号杆塔附近），距**站**km（***号杆塔附近）。

月日**时**分**秒，**kV**线再次跳闸，选相*相（直流线路：“**kV**线极*保护动作”），重合不成功，故障时负荷为**MW。故障测距为：距**站**km（***号杆塔附近），距**站**km（***号杆塔附近），**时**分**秒强送成功。

1.2 故障区段基本情况

1) 描述故障线路及区段的基本情况，包括线路和故障区段基本信息、区段走向（示意图，并标注南北方位）、海拔高度、沿途地形地貌特征（如平地、丘陵、山地、河网、沿海等）、气候特征（如气候类型、主导风向等）、周边污染源特征等。若为丘陵及山地，参考附件 2 说明具体类别，不在其中的请示意说明。

- 2) 填写表 2。
- 3) 附故障区段平断面图，图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数。

表 2 故障区段基本情况

起始塔号	终点塔号	投运时间	全长 (km)	故障区段长度 (km)	
设计气象区	设计风速 (m/s)	故障杆塔号	故障杆塔型号	呼高 (m)	转角度数 (°)
导线 (或跳线) 型号 (含分裂数)	地线型号	串型及并联串数		绝缘配合	
		边相	中相	边相	中相
设计单位					
施工单位					
运维单位					
资产属性					
已采取的防风偏措施					

注：
1) 设计气象区参照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》附录 A 选取（54 页），选取 I~IX；
2) 串型：直线塔串型为 I 串、双 I 串、V 串，耐张塔不必填写；
3) 绝缘配合：直线塔中相和边相填写单或双 I 串绝缘子型号及片数（瓷、玻璃）或长度（复合）等，若使用插花串等方式，填写示例：2*XP170/19+XWP240/2，耐张塔填写跳线串绝缘配合（删除边相、中相描述）。

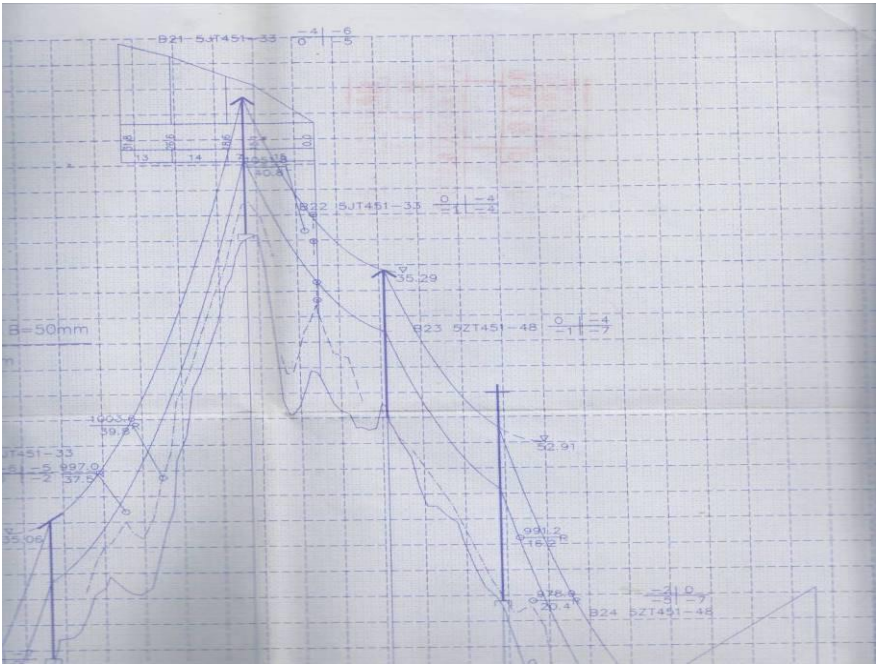


图 X 故障区段断面图（样图）

（注：图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数）
例如：

kV线长**km，铁塔**基，投运时间是*年*月*日，设计、施工、运维单位分别是**，属于**公司资产。故障段始于**杆塔，止于**杆塔，故障区段长度为**，设计气象区为**，设计风速为**m/s。故障杆塔为**#，型号为**，呼高*m。导线、地线型号分别为**，边、中相串型分别为**，边、中相绝缘配合为**。

故障区段平均海拔高度为**m，途经**省**市**县**乡，其地形为**（填写：平地、丘陵、山地、河网、沿海等），现场位置信息为**（山顶、阳坡、阴坡、垭口等）。主要地形为**（填写：平地、丘陵、山地、河网、沿海等），现场位置为**（山顶、阳坡、阴坡、垭口等）。气候类型为**气候，常年主导风为**风，风速为**m/s，常年平均气温在**℃～**℃之间，降水量**mm～**mm。

近5年该线路共发生风偏**次，重合闸成功**次，造成故障停运**次，故障段为：#**～#**，采取的治理措施主要有：****，其效果为****。

1.3 故障时段天气

1) 描述故障时段天气情况。包括故障区段附近气象台站位置、距故障点距离及其在故障时段的观测数据等，填写表3。并提供气象局证明材料（附在附录中）。

2) 调查故障区段周边微气象在线监测装置，并填写表4。若无或不具备代表性则不填写。

表3 故障时段天气

气象台站名称	距故障点距离(m)	监测时间	最大平均风速(m/s)/时距	短时大风(m/s)/时距	风向	气温(℃)	相对湿度(%RH)	气压(hPa)	雨强(mm/min)	有无冰雹
			25/10min (举例)	30/3s (举例)						

注：
1) 最大平均风速为线路故障发生时段气象台站监测到的数据，并注明时距；
2) 气象站若能提供短时大风数据及监测时距请填写，没有就不填。

表4 故障区段周边微气象在线监测装置信息

监测时间	安装的杆塔号	安装的对地高度(m)	距故障点距离(m)	最大平均风速(m/s)/时距	短时大风(m/s)/时距	风向	气温(℃)	降雨量(mm)	相对湿度(%RH)	气压(hPa)
				25/10min (举例)	30/3s (举例)					

注：
1) 最大平均风速为线路故障发生时段微气象在线监测装置监测到的数据，并注明时距；
2) 短时大风为线路故障发生时段微气象在线监测装置监测到的数据，并注明时距。

例如：

月日，故障区段天气情况为：**天气，气温在**℃～**℃间，**风，风力*级，最大平均风速为**m/s，短时大风为**m/s，相对湿度为**%RH，降水量**mm，气压为**Pa。

故障时段，距故障点** m 的**气象站在故障时段观测的气象数据见表 3；故障区段周边微气象在线监测装置监测到的气象数据见表 4。

二、故障巡视及处理

1) 描述故障发生后，运维单位的响应情况，包括巡视人员安排、巡视时间、巡视方案等。

注：应在本部分说明两端变电站（换流站）故障测距和录波信息。若无故障定位或故障定位没起作用，应说明故障点查找过程中的其他信息来源（如：来源自护线员或线路附近老乡的现场调研），并给出具体描述和调研发生时间。

2) 对故障巡视记录进行总结概括。包括：现场天气情况、现场地形、放电痕迹、周边居民调查情况等信息；对受损设备采取的应急抢修措施等。向周边居民了解情况时，注意掌握走廊环境的变化及故障设备的运行状况，如：树木、广告牌的折断方向、附近的临时构筑物是否被大风吹散等。注：各类信息尽量附图说明。特别是放电痕迹需具体说明闪络痕迹位置并附现场照片，应包括但不限于：大风过后的现场照片、故障杆塔整体照片（需标注 A、B、C 相别）、故障设备在杆塔上位置说明照片、放电痕迹的局部清晰照片等。

3) 补充其他巡视情况说明。若巡视未发现故障点，说明原因。

4) 现场处理情况。简述现场巡视时，对故障现场的处理情况。



图 X XXXX（现场天气情况说明照片）（样图）



图 X XXXX（现场地形情况说明照片）（样图）



图 X 故障杆塔整体图（需标注相别（极性））（样图）

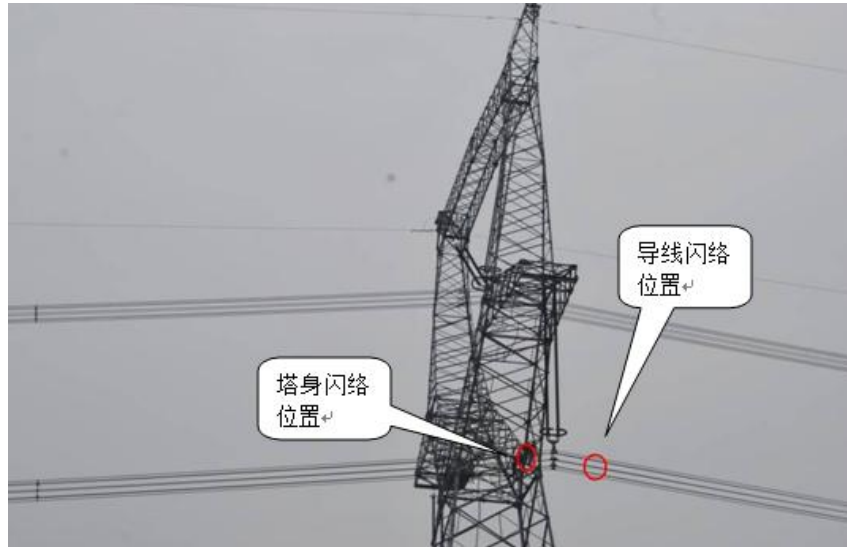


图 X XXXX（故障设备在杆塔上位置远景图）（样图）

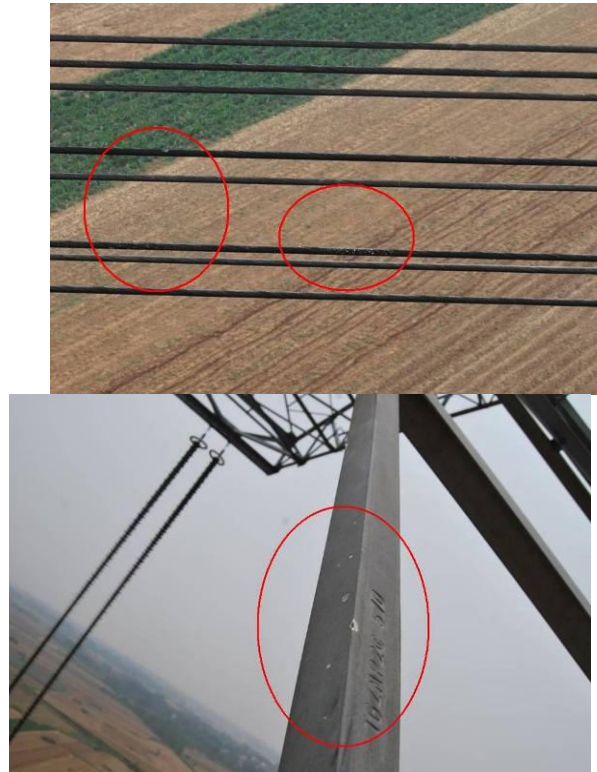


图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）（样图）

例如：

月日**时**分，**公司**工区接到调度命令后，随即组织**名巡视、技术、管理人

员紧急赶赴现场进行故障点查找及巡视。根据故障测距数据，**公司制定了以**kV***线*杆塔为中心，在#*~#*区段分**组进行巡视的巡检方案。考虑到现场地形因素，巡检人员判断#*、#*、#*号杆塔发生故障的几率较高，因此对该区段进行了重点排查。当日*时*分~*时*分，各组陆续抵达故障区段并开展地面检查；*时*分，各组汇报未发现永久性故障；*时*分，巡检人员等塔后于#*杆塔**相（极*）***位置处发现故障点。

*月*日**时**分，现场巡视时，故障区段为**天气，**风，最大平均风速为**m/s，气温在**℃~**℃之间，相对湿度为**%RH，降水量**mm~**mm。如图 X XXXX（现场天气情况说明照片）。

故障区段**#-**#处于**市**县**村，线路基本走向是**，该段地处**山区，海拔在**m左右。***-***横跨**山谷（或者公路、铁路、河流等），两端均处高点，但地形高差不大，***比***高 19 米，属于典型的“两山夹一沟”微地形。如图 X XXXX（现场地形情况图片）。

由于现场天气原因（如：坡陡路滑、暴雨等），无法进行现场巡视。*月*日*时*分，待天气好转后，巡检人员再次登塔，发现#*杆塔**相（极*）***位置处发现故障点，如图 X 故障杆塔整体图（需标注相别（极性））、图 X XXXX（故障设备在杆塔上位置说明照片）、图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）所示。

经走访当地村民，了解到当时线路附近多户村民住房被连根拔起的大杨树砸到，强降雨时有落雷但强度不大。从现场情况看，故障区域被强风连根拔起、折断的树木比比皆是，多处巡视道路被大树堵死，秋季庄稼大多被刮倒。折断的树木、刮倒的秋季庄稼倒向没有规律，呈散乱状，推测经过强烈的局部飚线风。

现场对受损设备采取了***、***等应急抢修措施等。

三、故障原因分析

3.1 天气原因分析

1) 线路故障区域历年来的天气状况总体描述，包括所属气候类型、大风日特点（几月大风天气最多）、风速特点（当重现期为 100 年、50 年、30 年时，距地 10m 高 10min 平均的年最大风速分别为多少）、湿度特点。该区域历史上是否发生过局部强对流天气（如飚线风、龙卷风等）。

2) 故障时刻天气分析。描述距地 10m 高 10min 平均最大风速、风向，是垂直吹向导线还是与导线之间成一定的夹角，范围在*°~*°之间（此信息可从现场树木的折断方向进行判别）、雨强等。

3.2 故障原因排查与初步分析

1) 综合考虑故障区段的地理特征、气候特征、故障期间的现场微气象情况等，结合雷电定位系统和故障录波信息、闪络点痕迹等，排除线路发生其他故障（如：雷击、污闪、覆冰、舞动、鸟害、外破等）的可能性，初步确定是风偏故障，并说明具体的故障类别（如：直线塔导线对杆塔构架放电、耐张塔跳线对杆塔构件放电、导线对周边物体放电等）及理由。

例如：

kV II 线**#塔地处**级污区，采用了爬电距离为**mm 的**型合成绝缘子，憎水性能完全满足运行要求，且当时天气情况不符合污闪发生的条件，可排除了污闪跳闸的可能性。

根据对当地群众的走访，故障发生时，故障区域雷电活动不大，接地装置良好，在**#附近**省雷电定位系统也没有落雷记录，且闪络点位于导线线夹出口 1 米处及相对应塔身位置，排除了雷击跳闸的可能。

线路故障时间为 7 月份，当日气温基本在**摄氏度至**摄氏度之间，无覆冰的可能性，排除了冰闪及舞动可能。

根据线路故障区段周围环境及现场情况，结合超高压线路运维经验，可初步判定局地龙卷风强对流天气造成导线及绝缘子串向塔身侧倾斜（风偏），造成导线与塔身最小空气间隙不能满足运行要求而引起的空气击穿，从而造成线路跳闸。

2) 根据故障杆塔结构参数对本次风偏故障进行校核，校核结果为**。

例如：

现场短时大风为**m/s，根据故障杆塔结构参数，校核此次故障杆塔的绝缘子串摇摆角为**°，剩余空气间隙距离为**m，不满足设计规范中**m 的要求。

3) 若是对山坡、树竹等放电，需说明正常运行条件下，导线放电点对山坡、树竹的距离。

3.3 已采取防风偏措施效果分析

简述近 5 年该故障段发生风偏故障概况，采取的治理措施以及效果等。若此故障段已进行过防风偏改造和治理工作，需分析说明已采取措施失效的原因。

3.4 故障原因分析结论

结论：综上所述，本次故障为 xx 原因造成。并指明具体的故障类别（如：直线塔导线对杆塔构架放电、耐张塔跳线对杆塔构件放电、导线对周边物体放电等）。

四、下一步工作

(1) 制定同类故障隐患排查计划安排，给出相关处理措施与建议。例如：若是设备缺陷造成，需排查同类型（同批次）设备，判断是否家族性缺陷，采取何种措施，防止类似事故再次发生等。

(2) 如存在多种处理方案，应通过对各种方案经济性的比较分析，给出推荐性的改造方案。

附录

附件 1：故障录波图、故障录波分析报告。

附件 2：故障区段所处地形种类说明

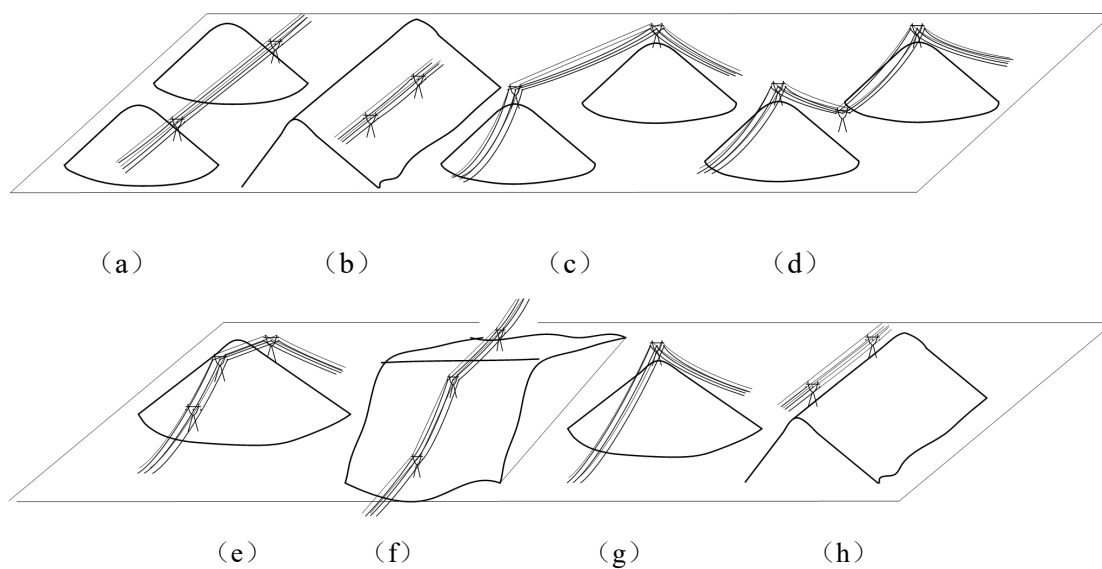


图 1 故障区段所处地形

(a)山峰外侧线路；(b)山脊外侧水平走线线路；(c)跨山谷线路；(d)经过谷底线路；

(e)翻越山峰的爬坡线路；(f)翻越山脊的爬坡线路；(g)山峰山顶线路；(h)山脊顶部线路

附件 3：气象局证明材料

xxkVxx 线 x 月 x 日
雷击故障分析报告（模板）

XXX 单位
X 年 X 月 X 日

一、故障基本情况

1.1 故障概述

1) 描述故障发生简况，包括时间、线路名称、交流线路故障相别（直流线路故障极性）、故障时运行电压和负荷、重合闸（再启动装置）动作情况等。

注：如同一时间段内发生多次故障，应按时间顺序对故障情况进行逐一描述。

2) 描述故障测距和故障录波信息（故障录波图和故障录波分析报告附在附录中）。

3) 填写表 1。

表 1 故障基本情况

电压等级 (kV)	线路名称	跳闸发生时间 (年/月/日/时/分/秒)	故障相别 (或极性)	重合闸情况	强送电情况		故障时负荷 (MW)	备注
					强送时间	强送是否成功		

注：

1) 故障相别（或极性）：从小号侧往大号侧方向看，参考如下例子填写，如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。若为交跨的两回线路间故障，应在上表中分别填写。下同。

2) “重合闸情况”填写：重合闸成功、重合闸不成功、重合闸未动作、重合闸退出、无重合闸；多次重合，则分次填写。

3) “强送电情况”：线路故障跳闸后，若重合不成功，则在此栏填写“强送时间”和“强送是否成功”，若成功填“是”，反之填“否”。若多次强送，则分次填写。

4) 备注中注明故障时刻的运行电压 (kV)，其他需要补充说明的信息也在此栏填写。

例如：

年月**日**时**分**秒，**kV***线*相故障跳闸或极*保护动作（如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。），重合成功。故障测距为：距**站**km（***号杆塔附近），距**站**km（***号杆塔附近）。

月日**时**分**秒，**kV***线再次跳闸，选相*相（直流线路：“**kV**线极*保护动作”），重合不成功，故障时负荷为***MW。故障测距为：距**站**km（***号杆塔附近），距**站**km（***号杆塔附近），**时**分**秒强送成功。

1.2 故障区段基本情况

1) 描述故障线路及区段的基本情况，包括线路和故障区段基本信息、区段走向（示意图，并标注南北方位）、海拔高度、沿途地形地貌特征（如平地、丘陵、山地、河网、湖泊、沿海等）、濒临水系（如临近/跨越江、河、湖、溪、塘等）、气候特征（如气候类型、主导风向等）等。若为丘陵及山地，参考附件 2 说明具体类别，不在其中的请示意说明。

2) 填写表 2。

- 3) 附故障区段断面图，图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数。
- 4) 简述近 5 年来该线路发生雷击故障概况，采取的治理措施以及效果等。

表 2 故障区段基本情况

起始 塔号	终止 塔号	故障区 段长度 (km)	故障区 段耐张 段长度 (km)	故障杆塔				接地 电阻 设计 值/Ω	雷害 等级	已采用的 防雷措施
				经度 坐标	纬度 坐标	编号	型号			
地面 倾角/°	接地 形式	边相导 线保护 角/°	导线对 地高度 (m)	导线 型号	地线 型号	绝缘子配置				
						型号及 片数	串 型	并联 串数	串长 (mm)	干弧距离 (mm)
设计 单位										
施工 单位										
运维 单位										
投运 时间										
资产 属性										
注： 1) 接地电阻设计值：从小号侧往大号侧方向看，给出“故障杆号-2、故障杆号-1、故障杆号、故障杆号+1、故障杆号+1”这五基塔的接地电阻设计值。 2) 接地形式：填写“地线全线绝缘、地线分段绝缘、逐塔接地”。 3) 导线对地高度：从小号侧往大号侧方向看，给出故障杆塔左右相临两档的导线对地高度。 4) 导线型号：填写示例：8×LGJ-500/35。 5) 地线型号：若两根地线的型号不不同时，则分别填写。										

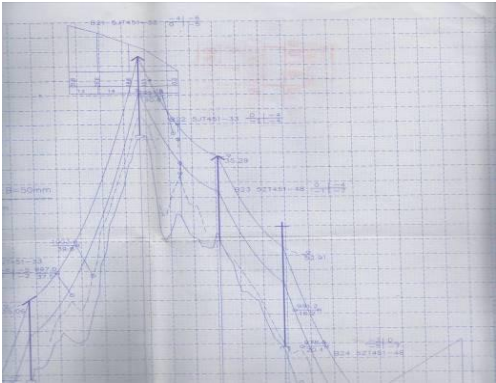


图 X 故障区段断面图（样图）

（注：图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数）
例如：
kV线长**km，铁塔**基，投运时间是*年*月*日，设计、施工、运维单位分别是**，属于**公司资产。故障段始于**杆塔，止于**杆塔，故障区段长度为**，故障区段耐张段长度为**，故障杆塔为**#，经、纬度坐标为**，型号为**。

导线、地线型号分别

为**，绝缘子配置为****，接地形式为***，故障杆塔相邻五基杆塔的接地电阻设计值分别为***，雷害等级为**。

故障区段平均海拔高度为**m，主要地形为***（填写：平地、丘陵、山地、河网、沿海等），濒临水系为***，地面倾斜角为***，边相导线保护角为***，现场位置信息为**（山顶、阳坡、阴坡、垭口等）。气候类型为**气候，常年主导风为**风，风速为**m/s，常年平均气温在**℃～**℃之间，降水量**mm～**mm。

近5年该线路共发生雷击**次，重合闸成功**次，造成故障停运**次，故障段为：#**～#**，采取的治理措施主要有：****，其效果为****。

1.3 故障时段天气

描述故障时段天气情况（如：温度、相对湿度、风向、风力、降水量等），包括故障区段附近气象台站位置、名称、距故障点距离及其在故障时段的观测数据。

例如：

据距离故障点** m 的**气象站在故障时段观测的气象数据，**月**日，故障区段天气情况为：**天气，气温在**℃～**℃间，**风，风力*级，相对湿度为**%RH，降水量**mm，气压为**hPa。

二、雷电定位系统查询情况

查询雷电定位系统，描述故障发生时刻前后，故障线路走廊范围内的雷电活动情况。并附 GIS 截图。

注：雷电定位系统查询的时间范围应以故障录波显示的跳闸时间为中心，时间范围以4～8 分钟为宜；空间缓冲区范围可根据查询结果情况适当放大。发生时间与故障录波时间完全一致的雷击可判断为引起线路故障的雷击。同时明确故障杆塔区域的雷害等级。

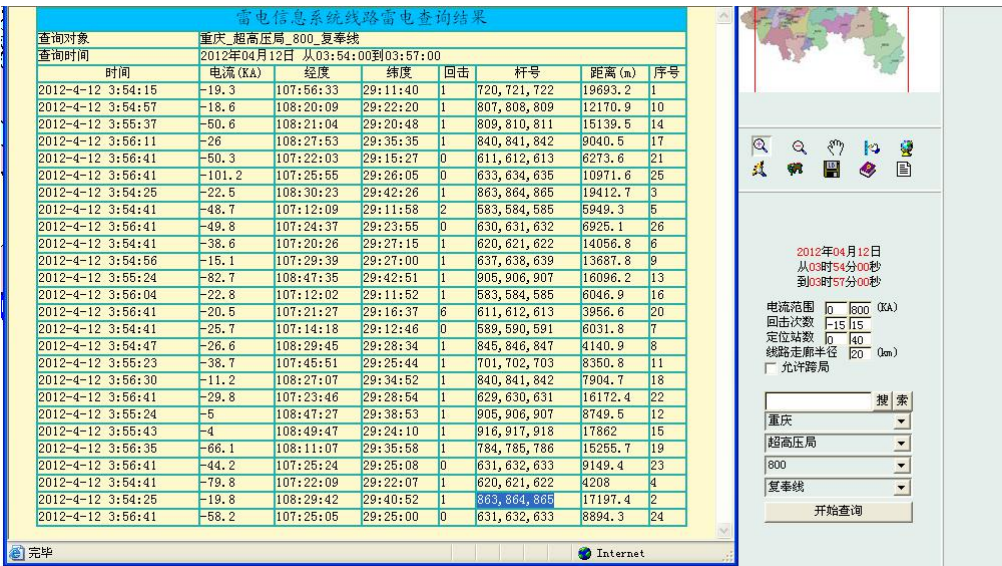


图 X 雷电定位系统查询

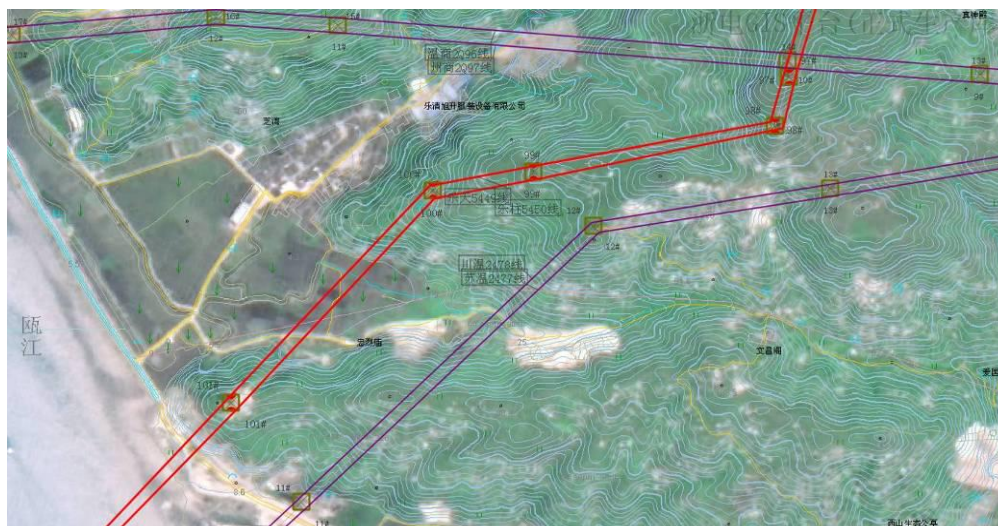


图 X GIS 截图（样图）

例如：

根据雷电定位系统查询，故障时间点前后**时**分**秒内，故障线路周边范围**km 内有**处雷电活动记录，其中故障**时**分**秒内在**线附近有**次落雷，雷电流最大不超过***kA，与故障时间最近的落雷雷电流为***kA，最近杆塔为**号。雷电记录与故障点塔号以及时间、测距信息基本吻合。雷电定位系统查询情况见图 X 雷电定位系统查询，GIS 截图见图 X。

三、故障巡视及处理

1) 描述故障发生后，运维单位的响应情况，包括巡视人员安排、巡视时间、巡视方案等。

注：本部分应结合雷电定位系统、行波测距和故障录波等信息进行初步故障定位。

2) 对故障巡视记录进行总结概括。包括：现场天气情况、现场地形、放电痕迹、周边居民调查情况等信息等。向周边居民了解情况时，注意掌握走廊环境的变化及故障设备的运行状况，如故障时段是否听到雷声等。

3) 说明现场数据收集情况。收集现场故障点图片，包括局部故障图片。如有必要，现场实测故障杆塔的 A、B、C、D 四个塔腿的接地电阻值，以便校核接地电阻是否符合设计要求和防雷要求。

注：现场巡视的各类信息尽量附图说明。特别是放电痕迹需具体说明闪络痕迹位置并附现场照片，包括：故障杆塔整体照片（需标注 A、B、C 相别（极性））、故障设备在杆塔上位置说明照片、放电痕迹的局部清晰照片等。

4) 补充其他巡视情况说明。若巡视未发现故障点，说明原因。

5) 现场处理情况。简述现场巡视时对故障现场的处理情况。



图 X XXXX (现场地形情况说明照片)(坡度大且为峡谷大沟地形样图)



图 X 故障杆塔整体图(需标注相别(极性))(样图)



图 X XXXX (故障设备在杆塔上位置远景图)(样图)



图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）（样图）

例如：

月日**时**分，**公司**工区接到调度命令后，随即组织**名巡视、技术、管理人员紧急赶赴现场进行故障点查找及巡视。根据故障测距数据，**公司制定了以**kV***线*杆塔为中心，在#*~#*区段分**组进行巡视的巡检方案。考虑到现场地形因素，巡检人员判断#*、#*、#*号杆塔发生故障的几率较高，因此对该区段进行了重点排查。当日*时*分~*时*分，各组陆续抵达故障区段并开展地面检查；*时*分，各组汇报未发现永久性故障；*时*分，巡检人员等塔后于#*杆塔**相（极*）****位置处发现故障点。

*月*日**时**分，现场巡视时，故障区段为**天气，**风，风速为**m/s，气温在**℃~**℃之间，相对湿度为**%RH，降水量**mm~**mm。

现场地形复杂多变，地形以**为主，海拔高度为**m，如图 X XXXX（现场地形情况说明照片）。

由于现场天气原因（如：坡陡路滑、暴雨等），无法进行现场巡视。*月*日*时*分，待天气好转后，巡检人员再次登塔，发现#*杆塔**相（极*）***位置处发现故障点，如图 X 故障杆塔整体图（需标注相别（极性））、图 X XXXX（故障设备在杆塔上位置说明照片）、图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）所示。

现场对受损设备采取了***、***等应急抢修措施等。

现场巡视时，据向当地**了解，故障时段故障区段的雷电活动情况为*****。

四、故障原因分析

3.1 故障原因排查

综合考虑故障区段的地理特征、气候特征、故障时段的天气情况等，结合雷电定位系统和故障录波信息、闪络点痕迹等（对疑难故障排除发生其他故障可能性），初步确定是**故障。

根据以上分析，给出故障排查原因与初步分析的结果。

3.2 雷电定位系统数据分析

根据雷电定位系统的数据，结合故障录波信息和现场巡视情况，从落雷的时间、落雷的幅值、落雷位置等方面进行分析，可初步判断雷击的类型。

若雷电定位数据误差较大，需对雷电定位数据的误差做进一步分析。

3.3 雷击原因分析

根据现场巡视时拍摄到的典型放电痕迹照片，从放电痕迹上分析此次闪络放电通道是否属于典型的雷击放电通道，并与典型的绕击和反击放电通道相对比，分析造成此次间隙击穿放电的原因。

分析故障区段的反击耐雷水平和绕击耐雷水平；结合雷电定位系统查询到的故障雷电流幅值，判定此次雷击跳闸类型（反击、绕击或其他）。

若为反击跳闸则重点针对杆塔接地电阻、杆塔高度、绝缘配置等进行分析，根据现场实测故障杆塔，校核接地电阻是否符合设计要求和防雷要求；若为绕击跳闸则重点针对保护角、杆塔高度、地形、塔型、绝缘配置等进行分析。

3.4 已采取防雷击措施效果分析

简述近 5 年该线路发生雷击故障概况，采取的治理措施以及效果等。若此故障段已进行过防雷改造和治理工作，需分析说明已采取措施失效的原因。

3.5 故障原因分析结论

综合以上分析结果，对本次故障的原因进行总结。如：**kV**线本次发生的故障为雷电绕击。

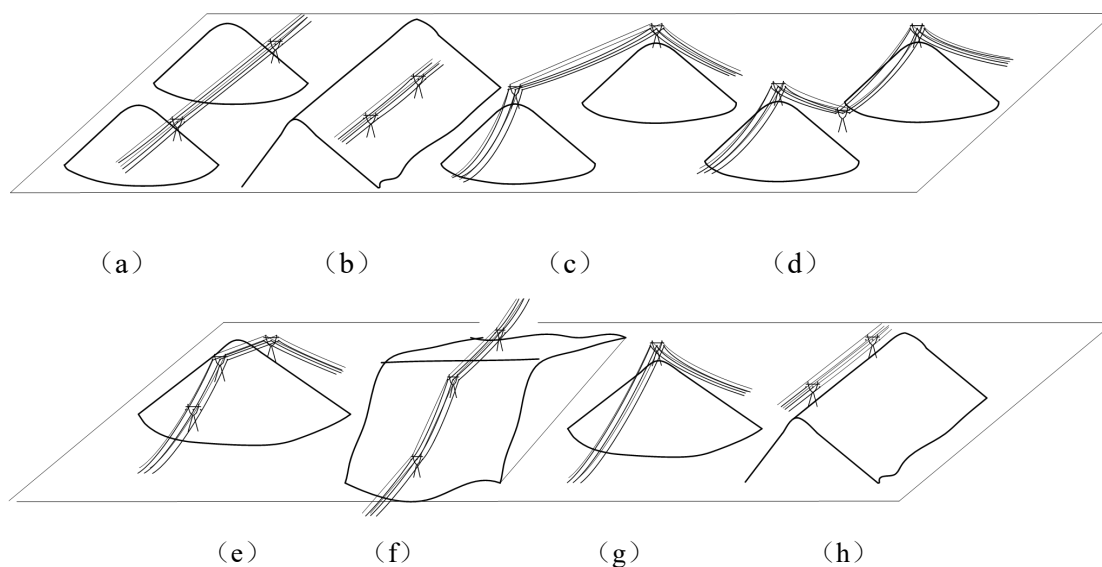
五、下一步工作

- 1.制定同类故障隐患排查计划安排，给出相关处理措施与建议
- 2.如存在多种处理方案，应通过对各种方案经济性的比较分析，给出推荐性的处理意见。

附录

附件 1：故障录波图、故障录波分析报告。

附件 2：故障区段所处地形种类说明



附图故障区段所处地形

(a)山峰外侧线路；(b)山脊外侧水平走线路；(c)跨山谷线路；(d)经过谷底线路；
(e)翻越山峰的爬坡线路；(f)翻越山脊的爬坡线路；(g)山峰山顶线路；(h)山脊顶部线路

xxkVxx 线（xx 地区）x 月 x 日
污闪故障分析报告（模板）

XXX 单位
X 年 X 月 X 日

一、故障基本情况

1.1 故障概述

1) 描述故障发生简况，包括时间、线路名称、交流线路故障相别（直流线路故障极性）、故障时运行电压和负荷、重合闸（再启动装置）动作情况等。

注：如同一时间段内发生多次故障，应按时间顺序对故障情况进行逐一描述。

2) 描述故障测距和故障录波信息（故障录波图和故障录波分析报告附在附录中）。

3) 填写表 1。

表 1 故障基本情况

电压等级 (kV)	线路名称	跳闸发生时间 (年/月/日/时/分/秒)	故障相别 (或极性)	重合闸情况	强送电情况		故障时负荷 (MW)	备注
					强送时间	强送是否成功		

注：

1) 故障相别（或极性）：从小号侧往大号侧方向看，参考如下例子填写，如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。若为交跨的两回线路间故障，应在上表中分别填写。下同。

2) “重合闸情况”填写：重合闸成功、重合闸不成功、重合闸未动作、重合闸退出、无重合闸；多次重合，则分次填写。

3) “强送电情况”：线路故障跳闸后，若重合不成功，则在此栏填写“强送时间”和“强送是否成功”，若成功填“是”，反之填“否”。若多次强送，则分次填写。

4) 备注中注明故障时刻的运行电压 (kV)，其他需要补充说明的信息也在此栏填写。

例如：

年月**日**时**分**秒，**kV**线*相故障跳闸或极*保护动作（如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。），重合成功。故障测距为：距**站**km（***号杆塔附近），距**站**km（***号杆塔附近）。

月日**时**分**秒，**kV**线再次跳闸，选相*相（直流线路：“**kV**线极*保护动作”），重合不成功，故障时负荷为**MW。故障测距为：距**站**km（***号杆塔附近），距**站**km（***号杆塔附近），**时**分**秒强送成功。

1.2 故障区段基本情况

1) 描述故障线路及区段的基本情况，包括线路和故障区段基本信息、区段走向（示意图，并标注南北方位）、海拔高度、沿途地形地貌特征（如平地、丘陵、山地、河网、沿海等）、气候特征（如气候类型、主导风向等）、周边污染源特征等。若为丘陵及山地，参考附件 2 说明具体类别，不在其中的请示意说明。

2) 填写表 2 和表 3。

3) 简述近 5 年来该线路发生污闪故障的情况，采取的治理措施以及效果等。

若此故障段已进行过防污闪改造和治理工作，需分析说明已采取措施失效的原因。

表 2 故障区段基本情况（表中内容为例示）

起始塔号	终止塔号	区段长度 (km)	线路长度 (km)	故障杆塔号	故障杆塔型 号
31#	40#	3	50	36#	HJ11-27
导线型号	地线型号	积污周期	设计污秽 等级	故障区段在新 版污区分布图 中的污秽等级	故障段周边 主要污染源
4×LGJ-400/50	1×OPGW2- 128/24		c	c	
设计单位					
施工单位					
运维单位					
投运时间					
资产属性					
已采取的防污 措施					

表 3 故障区段绝缘配置

杆塔号	绝缘子配置					备注
	型号及片数	串型	并联串数	串长/mm	统一爬电比 距 mm/kV	

注：

- 1) “型号及片数”：若使用插花串等方式，型号和片数填写示例：2*XP170/19+XWP240/2。
- 2) 必要时可补充绝缘子生产厂家、批号等信息于备注栏中。
- 3) 为便于比较分析，必要时给出邻近线路绝缘子配置情况。

例如：

kV线长**km，铁塔**基，投运时间是*年*月*日，设计、施工、运维单位分别是***，属于**公司资产。故障区段为**#～**#，故障区段长度为**km，故障段设计污秽等级为**，在新版污区分布图中的污秽等级为**，积污周期为**，故障段周边主要污染源有**。

故障杆塔为**#、型号为**，导线、地线型号分别为**、**。故障区段绝缘配置情况：故障绝缘子的型号及片数为**，串型为**，串数为**，串长为**，统一爬电距离为**。

故障区段平均海拔高度为**m，途经***省***市***县***乡，沿途地形较为复杂，地形主要有***（填写：平地、丘陵、山地、河网、沿海等），现场位置信息为**（山顶、阳坡、阴坡、垭口等）。气候类型为**气候，常年主导风为**风，风速为**m/s，常年平均气温在**℃～**℃之间，降水量**mm～**mm。

近 5 年该线路共发生污闪故障**次，重合闸成功**次，造成故障停运**次，故障段为：#**~#**，采取防污闪的措施主要有：****，其效果为****。

1.3 故障时段天气

描述故障时段天气情况（如：毛毛雨或大雾天气、温度、相对湿度、风向、风力、降水量等），包括故障区段附近气象台站位置、名称、距故障点距离及其在故障时段的观测数据。

注：需注明故障时段的天气，如：毛毛雨、大雾、降雨、露、覆冰雪等。

例如：

据距离故障点** m 的**气象站在故障时段观测的气象数据，**月**日，故障区段天气情况为：**天气（毛毛雨、大雾、覆冰雪等），气温在**℃~**℃间，**风，风力*级，相对湿度为**%RH，降水量**mm，气压为**hPa。

二、故障巡视及处理

1) 描述故障发生后，运维单位的响应情况，包括巡视人员安排、巡视时间、巡视方案等。

注：应在本部分说明两端变电站（换流站）行波测距和录波信息。若无故障定位或故障定位没起作用，应说明故障点查找过程中的其他信息来源（如：来源自护线员或线路附近老乡的现场调研），并给出具体描述和调研发生时间。

2) 对故障巡视记录进行总结概括。包括：现场天气情况、现场地形、周边的典型污染源、放电痕迹、周边居民调查情况等信息；对受损设备采取的应急抢修措施等。现场巡视时，向当地居民调查了解情况时，注意掌握该故障杆塔绝缘子串在以往大雾、毛毛雨、湿度较大天气时的运行情况（是否有间断放电声、连续而轻微的“滋滋”声、是否可见弧光等信息）。

注：现场巡视各类信息尽量附图说明。特别是放电痕迹需具体说明闪络痕迹位置并附现场照片，包括：故障杆塔整体照片（需标注 A、B、C 相别（极性））、故障设备在杆塔上位置说明照片、放电痕迹的局部清晰照片等。

3) 说明现场数据收集情况。

一方面，需要进行现场污秽度测试。①测量故障绝缘子串的等值盐密 ESDD 和等值灰密 NSDD，填写表 4；若有必要，可增加邻近线路绝缘子污秽度测试结果。②若故障杆塔临近有测试串或污秽在线监测装置，填写表 5；并简要描述测试串或污秽在线监测装置安装位置的海拔高度、地形地貌、附近污染源、周围植被和人员活动情况等，在备注中着重介绍其与故障点环境的区别。

另一方面，若故障时段故障区段现场有覆冰雪，为了准确掌握故障杆塔现场污秽度情况，巡视人员需对故障杆塔的现场覆冰雪进行采集和测试，测试结果见表 6。

注：若故障时段故障区段现场无覆冰雪，则不需进行此项测试。

4) 补充其他巡视情况说明。若巡视未发现故障点，说明原因。

5) 现场处理情况。简述现场巡视时对故障现场的处理情况。

表 4 故障绝缘子串盐密和灰密测量情况

编号	位置	ESDD mg/cm ²	NSDD mg/cm ²	ESDD 平均 值 mg/cm ²	NSDD 平均 值 mg/cm ²	实测污秽 等级	故障区段原 设计污秽等 级	故障区段新 版污区分布 图中的污秽
----	----	----------------------------	----------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------	---------------------	-------------------------

								等级
①								
②								
③								
④								
⑤								
⑥								

注：

1) “编号”：按照国家电网公司企业标准 Q/GDW152-2006《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》规定，测量时在整串上、中、下部各取 2 片进行，整串按上、中、下顺序依次编号为①、②、③、④、⑤、⑥。

2) 条件许可时，可对绝缘子上下表面、迎风面和被风面分别测量，并在“位置”栏注明。

表 5 近 3 年测试串或污秽在线监测装置测量情况

年份	测试串			污秽在线监测装置		备注
	饱和 ESDD 值 mg/cm ²	饱和 NSDD 值 mg/cm ²	是否为带电测试串	饱和 ESDD 值 mg/cm ²	饱和 NSDD 值 mg/cm ²	
						介绍测试串或污秽在线监测装置与故障点地理环境的区别。

表 6 ***#杆塔现场采集样品测试结果（表中内容为示例）

天气情况	取样位置	样品描述	覆冰厚度 (mm)	融冰水电导率 (μS/cm)	备注
覆冰雪	导线上脱落的覆冰	样品为雪淞，样本体积：长度约 400mm，宽度约 80mm，厚度约 20mm。体积计算值约为 640cm ³ 。融化后的污秽溶液体积为 125mL。			

注：

1) 若故障时段故障区段无覆冰雪，则此表不填。

2) “天气情况”指毛毛雨、降雨、雾、露、覆冰雪等。

3) 在备注中对绝缘子串覆冰（雪）对伞裙的短接程度、走访得到的放电现象等其他相关信息。



图 X XXX (大雾天气现场天气情况说明照片示例)



图 X XXXX (故障区段周边污染源情况说明照片示例)

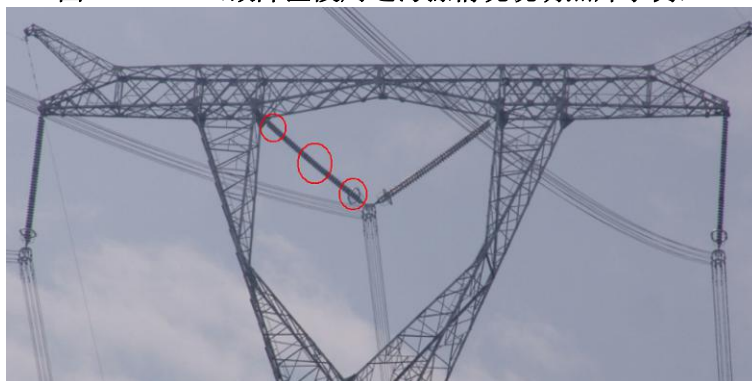
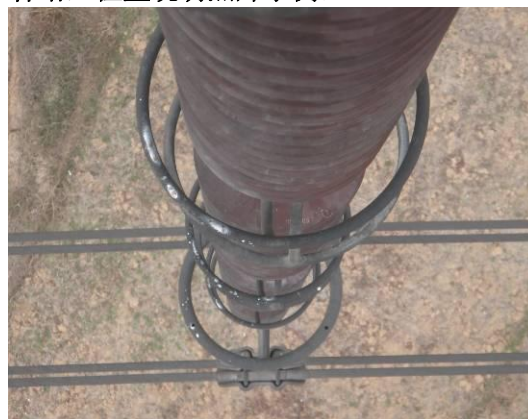


图 X XXXX (故障设备在杆塔上位置说明照片示例)



(a) ***极 I 低压侧绝缘子表面电弧灼烧痕迹



(b) ***极 I 绝缘子招弧环表面多处放电痕迹

图 X XXXX (绝缘子放电痕迹的局部清晰照片示例)

例如:

月日**时**分, **公司**工区接到调度命令后, 随即组织**名巡视、技术、管理人员紧急赶赴现场进行故障点查找及巡视。根据行波测距和故障录波数据, **公司制定了以**kV***线*杆塔为中心, 在#*~#*区段分**组进行巡视的巡检方案。考虑到现场地形因素, 巡检人员判断#*、#*、#*号杆塔发生故障的几率较高, 因此对该区段进行了重点排查。当日*时*分~*时*分, 各组陆续抵达故障区段并开展地面检查; *时*分, 各组汇报未发现永久性故障; *时*分, 巡检人员等塔后于#*杆塔**相(极*)****位置处发现故障点。

*月*日**时**分, 现场巡视时, 故障区段为**天气, **风, 风速为**m/s, 气温在**℃~**℃之间, 相对湿度为**%RH, 降水量**mm~**mm, 现场巡视发现导线上脱落覆冰厚度为**mm。如图 X XXXX (现场天气情况说明照片)。

现场地形复杂多变, 地形以**为主, 海拔高度为**m, 故障杆塔周边主要污染源有****, 如图 X XXXX (故障区段周边污染源情况说明照片示例) 所示。

由于现场天气原因（如：连续几日大雾、能见度极低等），无法进行现场巡视。*月*日*时*分，待天气好转后，巡检人员再次登塔，发现#*杆塔**相（极*）***位置处发现故障点，现场采集到的闪络位置和闪络痕迹的局部清晰照片如图 X 闪络绝缘子串在故障杆塔上的位置示意（故障设备在杆塔上位置说明照片示例）、图 X XXXX（绝缘子放电痕迹的局部清晰照片示例）。

现场对受损设备采取了***、***等应急抢修措施等。

现场巡视时，据向当地**了解，故障杆塔绝缘子串在以往大雾、毛毛雨、湿度较大天气时的运行情况为***。

三、故障原因分析

3.1 故障原因排查与初步分析

综合考虑故障区段的地理特征、气候特征、故障期间的现场微气象情况等，结合雷电定位系统和故障录波信息、闪络点痕迹等，排除线路发生其他故障（如：雷击、风偏、覆冰、舞动、鸟害、外破等）的可能性，初步确定是**故障。

根据以上分析，给出故障排查原因与初步分析的结果。

例如：（1）经查询雷电定位系统和咨询沿线老百姓得知故障时沿线未出现落雷，因此，排除雷击故障；

（2）跳闸时，天气为 xx，且在现场未见到 xx 痕迹。因此，排除 xx 跳闸；

（3）故障发生在下午且为 xx 天气，线路沿线没有道路修筑等施工工地。因此，排除 xx 跳闸。

3.2 故障原因具体分析

根据故障区段近年气候特征，结合故障时段的天气情况，对造成污闪故障的原因进行分析，若故障时段故障区段有覆冰雪，对覆冰雪导致污闪的可能性进行分析。

填写表 7。

表 7 故障区段近 5 年及当年气候统计情况

时间	平均降水量 /mm	平均湿度%	年大雾日数	最长连续雾 日数	冬季最长连续 无降水日数
当年					
近 5 年					

3.3 故障绝缘子现场状态检测

1) 对绝缘子进行外观检查，例如瓷件裂纹、破损、玻璃绝缘子自爆、钢脚及铁帽锈蚀、钢脚弯曲、涂料起皮或剥落、复合绝缘子表面龟裂、粉化、破损等。

2) 查看绝缘子表面污秽附着及分布情况，例如是否有脏雪、沙尘、焦油、粉煤灰等特殊污秽附着；是否单侧积污严重、下表面积污严重、棱内积污严重等。

3) 复合绝缘子是否存在憎水性丧失、芯棒是否可能受潮发生内部贯穿性闪

络等。若存在以上现象，应开展相关测试试验，并附试验分析和试验结论。

注：各类观测或检测中，需给出现场状态的宏观描述，并提供相关图片加以说明。

3.4 绝缘配置和现场污秽度分析

根据故障区段的原设计污秽等级和新版污区分布图中的污秽等级，结合近年故障区段的环境变化情况，故障塔位区段的周边是否出现新的污染源，及现场污秽度的测试结果，对绝缘配置和现场污秽变化情况进行校核分析。

表 8 绝缘配置与实际污秽等级的校核结果（样表）

杆塔号	绝缘子型号	单片绝缘子爬距离/mm	串联数及片数	设计污秽等级	额定电压下实际爬电比距 cm/kV	换算为统一爬电比距 cm/kV	新污秽等级	新污秽等级下要求的统一爬电比距 mm/kV	缘配置是否满足新版污区图要求

3.5 已采取防污闪措施效果分析

简述近 5 年该故障段发生污闪故障概况，采取的治理措施以及效果等。若此故障段已进行过防污闪改造和治理工作，需分析说明已采取措施失效的原因。

3.6 故障原因分析结论

结论：综上所述，本次故障为**原因造成。

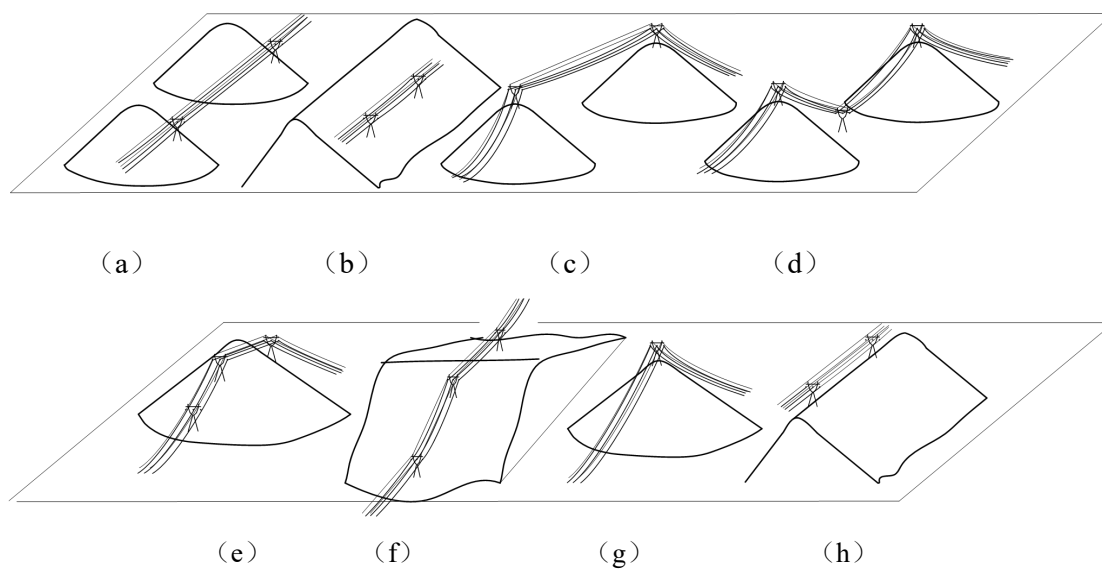
四、下一步工作

- 1.制定同类故障隐患排查计划安排，给出相关处理措施与建议
- 2.如存在多种处理方案，应通过对各种方案经济性的比较分析，给出推荐性的处理意见。

附录

附件 1：故障录波图、故障录波分析报告。

附件 2：故障区段所处地形种类说明



附图故障区段所处地形

(a)山峰外侧线路；(b)山脊外侧水平走线路；(c)跨山谷线路；(d)经过谷底线路；
(e)翻越山峰的爬坡线路；(f)翻越山脊的爬坡线路；(g)山峰山顶线路；(h)山脊顶部线路

XXkVXX 线 X 月 X 日
外力破坏故障分析报告（模板）

XXX 单位
X 年 X 月 X 日

一、故障基本情况

1.1 故障概述

1) 描述故障发生简况，包括时间、线路名称、交流线路故障相别（直流线路故障极性）、故障时运行电压和负荷、重合闸（再启动装置）动作情况等。

注：如同一时间段内发生多次故障，应按时间顺序对故障情况进行逐一描述。

2) 描述行波测距和故障录波信息。

3) 填写表 1。

表 1 故障基本情况

电压等级 (kV)	线路名称	跳闸发生时间 (年/月/日/时/分/秒)	故障相别 (或极性)	重合闸情况	强送电情况		故障时负荷 (MW)	备注
					强送时间	强送是否成功		

注：

1) 故障相别（或极性）：从小号侧往大号侧方向看，参考如下例子填写，交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。若为交跨的两回线路间故障，应在上表中分别填写。

2) “重合闸情况”填写：重合闸成功、重合闸不成功、重合闸未动作、重合闸退出、无重合闸；多次重合，则分次填写。

3) “强送电情况”：线路故障跳闸后，若重合不成功，则在此栏填写“强送时间”和“强送是否成功”，若成功填“是”，反之填“否”。若多次强送，则分次填写。

4) 备注中注明故障时刻的运行电压 (kV)，其他需要补充说明的信息也在此栏填写。

例如：

年月**日**时**分**秒，**kV**线*相故障跳闸或极*保护动作（从小号侧往大号侧方向看，交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。），重合成功。故障测距为：距**站**km（**号杆塔附近），距**站**km（**号杆塔附近）。

月日**时**分**秒，**kV**线再次跳闸，选相*相（直流线路：“**kV**线极*保护动作”），重合不成功，故障时负荷为**MW。故障测距为：距**站**km（**号杆塔附近），距**站**km（**号杆塔附近），**时**分**秒强送成功。

1.2 故障区段基本情况

1) 描述故障线路及区段的基本情况，包括线路和故障区段基本信息、海拔高度、沿途地形地貌特征（如平地、丘陵、山地、河网、沿海等）、周边施工活动、社会治安状况等。

2) 填写表 2。

4) 已采取防外力破坏措施和效果。

表 2 故障区段基本情况（表中内容为示例）

起始塔号	终点塔号	区段长度 (km)	线路全长 (km)	设计风速 (m/s)
31#	40#	3	50	15
杆塔型号	导线型号	地线型号	绝缘子型号	设计覆冰厚度(mm)
HJ11-27	4×LGJ-400/50	1×OPGW2-128/2 4	24* TU70/146/VLM CG	10
设计单位				
施工单位				
运维单位				
投运时间				
资产属性				
已采取的防 外力破坏措施				

例如：

kV*线长**km，铁塔**基，投运时间是*年*月*日，运维单位是***，属于**公司资产。杆塔、绝缘子、导线、地线型号分别为**，设计覆冰厚度、设计风速分别为**。故障区段始于**杆塔，止于**杆塔。故障区段主要地形为***（平地、丘陵、山地、河网、沿海等），现场位置信息为**（是否在施工区域、山林中等），周边治安情况***。气候类型为**气候，常年主导风为**风，风速为**m/s。

该故障区段，自投运以来，截至**时间，共发生**次因外力破坏造成的线路跳闸。为防止因外力破坏造成的线路跳闸，**年，**公司在故障区段内组织开展了**、**等多项防外力破坏工作，取得了**效果。

1.3 故障时段天气

描述故障时段天气情况。

例如：

月日，故障区段天气情况为：**天气，气温在**℃～**℃间，**风，风力*级，相对湿度为**%RH，降水量**mm，气压为**Pa。

二、故障巡视及处理

1) 描述故障发生后，运维单位的响应情况，包括巡视人员安排、巡视时间、巡视方案等。

注：应在本部分说明两端变电站（换流站）故障测距和录波信息。若无故障定位或故障定位没起作用，应说明故障点查找过程中的其他信息来源（如：来源自护线员或线路附近老乡的现场调研），并给出具体描述和调研发生时间。

2) 对故障巡视记录进行总结概括。包括：现场天气情况、现场地形、施工现场痕迹、放电痕迹、周边居民调查情况等信息。注：各类信息尽量附图说明，

包括吊车碰线（违章施工）、异物短路、山火等外力破坏现场情况照片，特别是放电痕迹需具体说明闪络痕迹位置并附现场照片。

3) 若巡视未发现故障点，说明原因。

4) 现场处理情况。



图 X XXXX（现场地形情况说明照片）

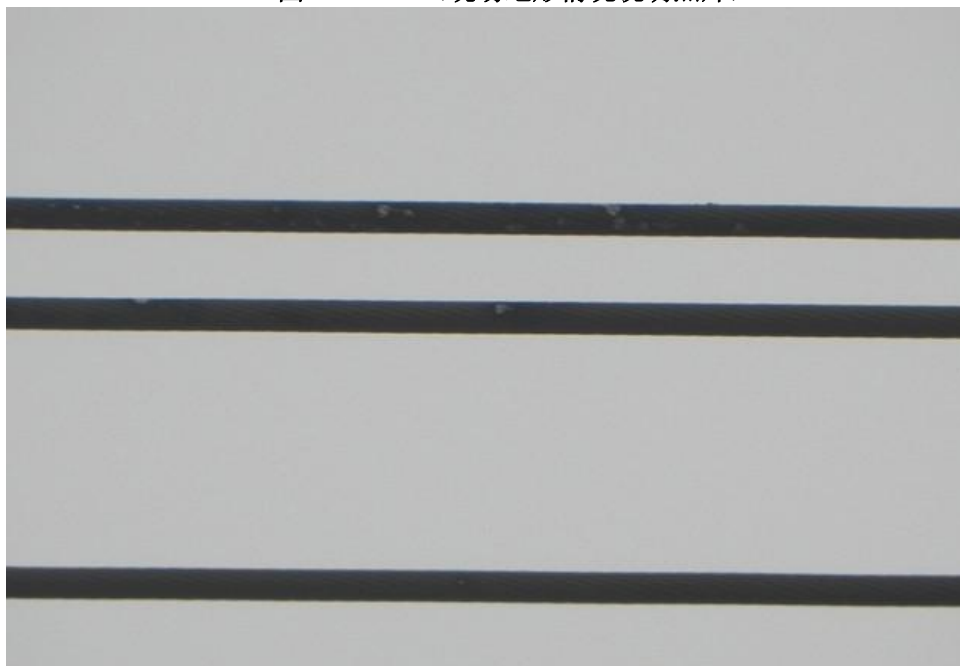


图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）

例如：

月日**时**分，**公司**工区接到调度命令后，随即组织**名巡视、技术、管理人员紧急赶赴现场进行故障点查找及巡视。根据故障测距数据，**公司制定了以**kV***线*杆塔为中心，在#*~#*区段分**组进行巡视的巡检方案。考虑到现场地形因素，巡检人员判断#*、#*、#*号杆塔发生故障的几率较高，因此对该区段进行了重点排查。当日*时*分~*时*分，各组陆续抵达故障区段并开展地面检查；*时*分，各组汇报未发现永久性故障；*时*分，巡检人员等塔后于#*杆塔**相（极）****位置处发现故障点。

*月*日**时**分，现场巡视时，故障区段为**天气，**风，风速为**m/s，气温在**℃~

℃之间，相对湿度为%RH，降水量**mm～**mm。现场地形以**为主，海拔高度为**m，如图 X XXXX（现场地形情况说明照片）。

由于现场天气原因（如：连续几日大雾、坡陡路滑、暴雨等），无法进行现场巡视。*月*日*时*分，待天气好转后，巡检人员再次登塔，发现#*杆塔**相（极*）***位置处发现故障点，如图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）所示。

现场对受损设备采取了**、**等应急抢修措施等。

（1）吊车碰线（违章施工）

吊车碰线（违章施工）现场照片如图 X XXXX 所示，要能反映放电痕迹（地线放电痕迹、塔身放电痕迹、接地引下线放电痕迹、地面物体闪络痕迹、现场施工机械放电痕迹、施工现场情况等）等信息。现场实测故障点导线最小对地距离为**米，现场采取了**人防、技防、物防等措施。



图 X XXXX（施工现场照片）

（2）异物短路

导线异物短路现场照片如图 X XXXX 所示，要能反映放电痕迹、故障点附近可能引起短路的残留物、导地线上悬挂着的放电残留异物、附近居民活动（包括风俗习惯，日常生活和工作遗留物）等信息，并进行文字描述。



图 X XXXX（异物短路照片）

（3）山火

山火现场照片如图 X XXXX 所示，要能反映放电痕迹、导线下方植被生长及过火情况、过火处坟堆、上坟后残留物照片、烧田埂或者砍青烧荒等信息，并进行文字描述。



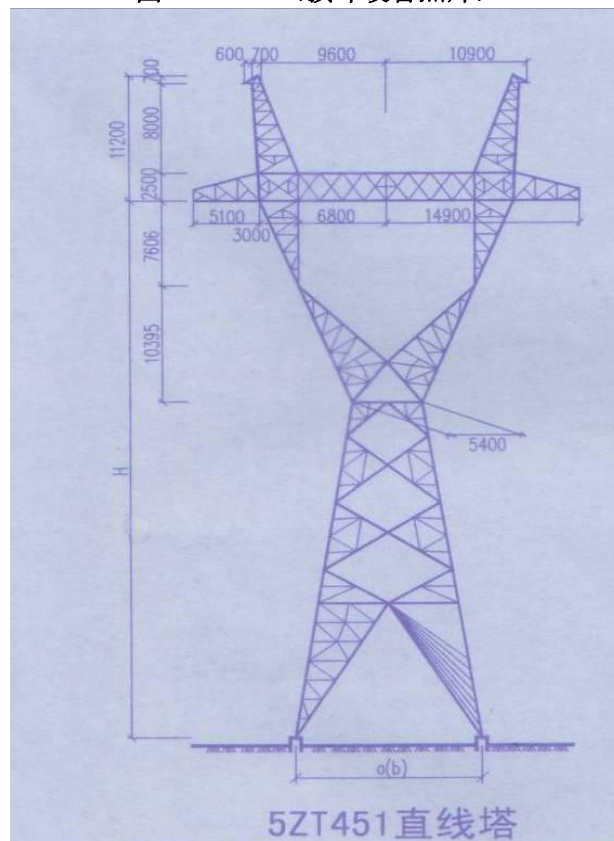
图 X XXXX（山火现场或遗留痕迹照片）

（4）其它（包括烟火短路、盗窃等）

设备损坏现场照片如图 X XXXX 所示，要能反映设备损坏情况、故障现场闪络痕迹、故障现场附近人们生活习性，社会治安情况等信息，并进行文字描述。



图 X XXXX (损坏设备照片)



图X **塔的塔型设计图 (图中标注呼高、全高、横担长度等尺寸)

三、故障原因分析

3.1 故障录波分析

进行故障录波分析。

例如：

由故障录波图可以看出，故障发生时间为**年**月**日**时**分，与调度通知时间相同（有差异，则核实情况说明），**相发生故障，故障后一个周波内，故障相一次电压由故障前的**千伏下降到**千伏，残压达**%，故障相一次电流由故障前的**千安上升到**千安，电流上升**倍。综上所述，此次跳闸的保护动作表现为**接地性质（高阻性接地故障）。

3.2 故障原因排查

综合考虑故障区段的地理特征、气候特征、故障期间的现场情况等，结合故障录波信息、闪络点痕迹等，排除线路发生其他故障的可能性，初步确定是**故障。

3.3 故障具体原因分析

（1）吊车碰线（违章施工）

①根据导线放电痕迹（地线放电痕迹、塔身放电痕迹、接地引下线放电痕迹）、地面物体闪络痕迹、现场施工机械放电痕迹，结合施工情况，包括施工机械类型（吊车、泵车、船只、超高车辆及施工机械等），施工方式（起吊、爆破、穿越、挪移等），确认故障点。

②检查故障区段的巡视记录，了解施工现场隐患排查情况，并查看相关的线路隐患预防和处置措施。同时询问护线员或者当地老百姓，进一步确认故障现场的特殊情况，核实出现的异常现象。

③根据闪络痕迹，现场施工情况和调查记录，综合分析确定线路跳闸原因。

（2）异物短路

①根据导线放电痕迹（地线放电痕迹、塔身放电痕迹、接地引下线放电痕迹），地面闪络痕迹，结合地上残留的电弧烧蚀后的残留物，或是导地线上悬挂着的电弧烧蚀后的残留物，确认故障点。

②根据当地居民风俗习惯，日常生活和工农业生产特点，调查故障发生时线路周边是否存在异常状况。同时询问护线员或者当地老百姓，进一步确认故障现场的特殊情况，核实出现的异常现象。

③根据闪络痕迹，结合收集的其它相关信息，综合分析确定线路跳闸原因。

（3）山火

①根据导线放电痕迹（地线放电痕迹、塔身放电痕迹、接地引下线放电痕迹），导线下方地形，植被生长情况和特点，山火燃烧情况，确认故障点。

②根据当地居民生活习惯，查看附近过火附近的坟堆或者上坟后残留下的香烛和纸钱，或是烧田埂和砍青烧荒痕迹。同时询问护线员或者当地老百姓，了解故障当日天气情况，起火原因、地点，山火发展过程，风势、风向等，对上述情况进行综合分析，对故障原因做进一步的核实。

③根据上述信息，综合分析起火原因、地点，发展过程，风势和风向，导线上的闪络痕迹，结合闪络点处的地形特点，综合分析确定线路跳闸原因。

(4) 其他（包括烟火短路、盗窃等）

①根据设备损坏情况和现场闪络痕迹，现场其它可能引起线路故障的遗留物，确认故障点。

②根据现场故障特点，收集故障现场附近人们生活习惯，社会治安情况。询问护线员或者当地老百姓，对于故障现场的特殊情况，出现的异常现象进行核实，对故障原因做进一步的核实。

③根据现场设备损坏情况和闪络痕迹，结合收集的信息，综合分析确定线路跳闸原因。

3.4 已采取防外力破坏措施效果分析

简述近 5 年该故障段发生同类故障概况，采取的治理措施以及效果等。

3.5 故障原因分析结论

结论：综上所述，本次故障为**原因造成。

四、下一步工作

1.制定同类故障隐患排查计划安排，给出相关处理措施与建议。

2.如存在多种处理方案，应通过对各种方案经济性的比较分析，给出推荐性的处理意见。

附录

附件 1：故障录波图、故障录波分析报告。

xxkVxx 线（xx 地区）x 月 x 日 舞动故障分析报告（模板）

XXX 单位
X 年 X 月 X 日

一、故障基本情况

1.1 故障概述

1) 描述故障发生简况，包括时间、线路名称、交流线路故障相别（直流线路故障极性）、故障时运行电压和负荷、重合闸（再启动装置）动作情况等。

注：如同一时间段内发生多次故障，应按时间顺序对故障情况进行逐一描述。

2) 描述故障测距和故障录波信息。

3) 填写表 1。

表 1 故障基本情况

电压等	线路名	跳闸发生时间(年	故障相别	重合	强送电情况	故障时	备注
-----	-----	----------	------	----	-------	-----	----

级 (kV)	称	/月/日/时/分/秒)	(或极性)	闸情况	强送时间	强送是否成功	负荷 (MW)	

注：

1) 故障相别 (或极性)：从小号侧往大号侧方向看，交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。若为交跨的两回线路间故障，应在上表中分别填写。

2) “重合闸情况”填写：重合闸成功、重合闸不成功、重合闸未动作、重合闸退出、无重合闸；多次重合，则分次填写。

3) “强送电情况”：线路故障跳闸后，若重合不成功，则在此栏填写“强送时间”和“强送是否成功”，若成功填“是”，反之填“否”。若多次强送，则分次填写。

4) 备注中注明故障时刻的运行电压 (kV)，其他需要补充说明的信息也在此栏填写。

例如：

年月**日**时**分**秒，**kV***线*相故障跳闸或极*保护动作 (从小号侧往大号侧方向看，交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II，下同)，重合成功。故障测距为：距**站**km (**号杆塔附近)，距**站**km (**号杆塔附近)。

月日**时**分**秒，**kV***线*相故障跳闸或极*保护动作，重合不成功，故障时负荷为***MW。故障测距为：距**站**km (**号杆塔附近)，距**站**km (**号杆塔附近)，**时**分**秒强送成功。

1.2 故障区段基本情况

1) 描述故障线路及区段的基本情况，包括线路和故障区段基本信息、区段走向 (示意图，并标注南北方位)、海拔高度、沿途地形地貌特征 (如平地、丘陵、山地、河网、沿海等)、气候特征 (如气候类型、主导风向等) 等。

2) 填写表 2 和表 3。

3) 附故障区段断面图，图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数。

4) 已采取防舞措施和效果。

对故障区段及同走廊内已采取的防舞措施和防舞效果进行描述。

表 2 舞动线路基本情况表 (表中内容为示例)

序号	运维单位/资产单位	线路名称	电压等级(kV)	舞动情况描述				线路及地形条件		
				导线舞动起止时间	舞动区段长度	是否跳闸	其他故障描述（）	导线舞动区地形（山区、丘陵、平原等）	海拔高度（m）	舞动段线路走向
1	**公司	**线	500	年：月：日：时— 年：月：日：时	几个耐张段、多少档以及最大、最小档距	是	机械、电气等损伤细节描述等	平原	100	西南-东北

表 3 故障区段基本情况 (表中内容为示例)

起始塔号	终点塔号	故障区 段长度 (km)	故障区 段档距 (m)	故障区 段高差 (m)	线路全 长(km)	设计风速 (m/s)	设计覆 冰厚度 (mm)
31#	40#	3	400	20	50	15	10
杆塔型号	杆塔回数/ 是否紧凑型 线路	导线型号(含分裂 数, 排列方式)		地线型号		绝缘子型号	舞动区 分级
HJ11-27	单回/否	4×LGJ-400/50, 4 分裂, 水平排列		1×OPGW2-128/24		24* TU70/146/VLM CG	三级
设计单位							
施工单位							
运维单位							
投运时间							
资产属性							
已采取的 防舞措施							

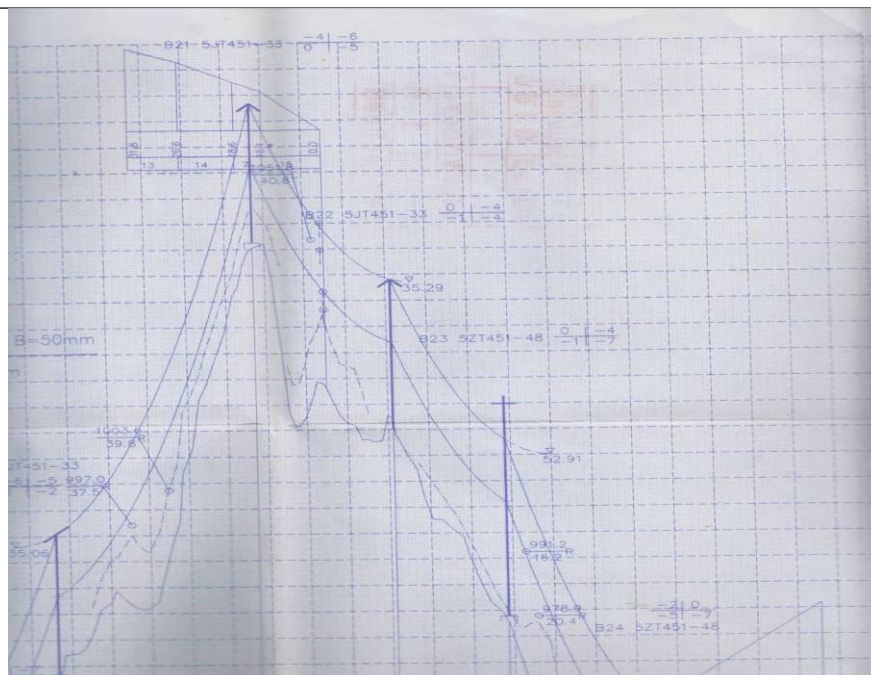


图 X 故障区段断面图(样图)

(注: 图中需标注故障杆塔及相邻杆塔编号、高程、小号侧和大号侧档距、弧垂等参数)
例如:

kV线长**km, 铁塔**基, 为**回线路, 投运时间是*年*月*日, 运维单位是***, 属于**公司资产。故障区段始于**杆塔, 止于**杆塔, 高差**, 档距**, 设计覆冰厚度、设计风速分别为**, 处于*级舞动区。故障区段的杆塔、绝缘子、导线、地线型号分别为**。

故障区段平均海拔高度为**m, 主要地形为*** (是否处于平原开阔地区或山谷风口地区)。气候类型为**气候, 常年主导风为**风, 与线路走向夹角为*度, 平均风速为**m/s。

线自投运以来, 截至时间, 共发生**条次因舞动造成的线路跳闸, 分别为**年**月

条次；年**月**条次；……。为防止因导线舞动造成的线路跳闸，**年，**公司组织**单位对**线进行了防舞设计；**年，完成了故障区段内**#-**#、**#-**#、……等的防舞改造工作，共安装**防舞器**支、**防舞器**支，……，截止目前防舞效果……。

1.3 故障时段天气

1) 描述故障时段天气情况及天气变化过程。包括故障时段天气故障时线路附近气象站天气基本情况及线路关系等信息，填写表 3。并提供气象局证明材料（附在附录中）。

2) 调取故障区段周边输电线路舞动在线监测装置的实测数据、图片或视频（包括舞动的幅值、频率、持续时间等信息），并填写表 4。若无或不具备代表性则不填写。

表 3 故障时段天气故障时线路附近气象站天气基本情况及线路关系表

气象站名称	距故障点距离 (m)	监测时间	风速 (m/s)	风向	与线路走向夹角	气温 (°C)	相对湿度 (%RH)	导线覆冰厚度 (mm) 及形状	降水形式 (雨淞、雾淞、湿雪)

表 4 故障区段周边舞动在线监测装置信息

监测时间	安装的杆塔号	距故障点距离 (m)	风速 (m/s)	风向	与线路走向夹角	气温 (°C)	降雨量 (mm)	舞动幅值 (m)	舞动频率	舞动半波数	舞动持续时间 (min)

例如：

月日，受**冷空气影响，**地区出现 XX 恶劣天气，持续时间为**天。故障区段天气情况为：**天气，气温在**℃～**℃间，**风，与线路走线夹角**度，风速**m/s，覆冰在线监测装置监测的等值覆冰厚度为**mm，舞动在线监测装置监测到的舞动现象为*个半波，舞动幅值为**米，频率为**，持续时间**分钟。

二、故障巡视及处理

1) 描述故障发生后，运维单位的响应情况，包括巡视人员安排、巡视时间、巡视方案等。

注：应在本部分说明两端变电站（换流站）故障测距和录波信息。若无故障定位或故障定位没起作用，应说明故障点查找过程中的其他信息来源（如：来源自护线员或线路附近老乡的现场调研），并给出具体描述和调研发生时间。

2) 对故障巡视记录进行总结概括。包括：现场天气情况、现场地形、放电痕迹、周边居民调查情况等信息；对受损设备采取的应急抢修措施等。向当地居

民了解现场情况，等。

3) 说明现场数据收集情况。如故障发生时故障区段线观测到的舞动频率、幅值、持续时间、舞动情况、现场风速风向等基本气象条件、与运行线路的夹角等基本信息，获取舞动视频、图片等第一手资料。

注：各类信息尽量附图说明，特别是放电痕迹需具体说明闪络痕迹位置并附现场照片，包括：故障设备在杆塔上位置说明照片、放电痕迹的局部清晰照片等。

4) 现场处理情况。简述现场巡视时对故障现场的处理情况。



图 X XXXX (现场天气情况说明照片，导线脱落覆冰照片)



图 X XXXX (现场地形情况说明照片)

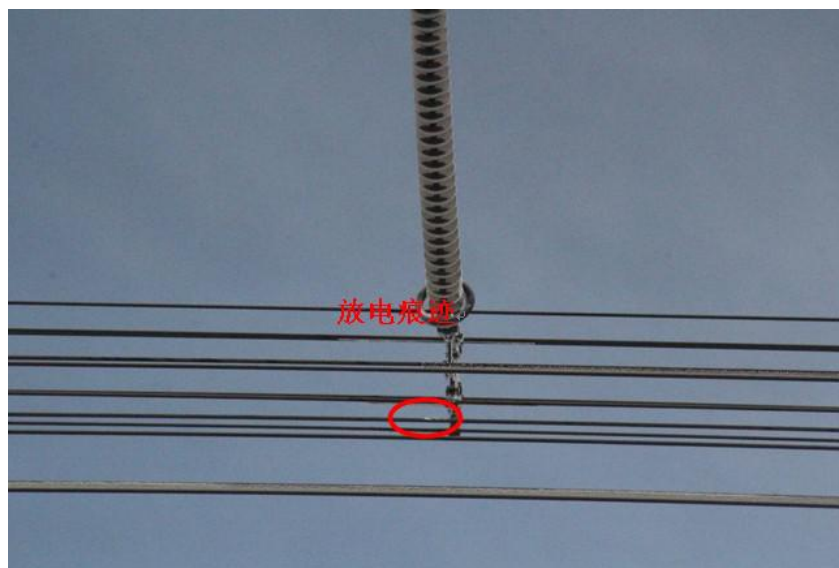


图 X XXXX（故障设备或闪络点在杆塔上位置说明照片）

例如：

月日**时**分，**公司**工区接到调度命令后，随即组织**名巡视、技术、管理人员紧急赶赴现场进行故障点查找及巡视。根据故障测距数据，**公司制定了以**kV***线*杆塔为中心，在#*~#*区段分**组进行巡视的巡检方案。考虑到现场地形因素，巡检人员判断#*、#*、#*号杆塔发生故障的几率较高，因此对该区段进行了重点排查。当日*时*分~*时*分，各组陆续抵达故障区段并开展地面检查；*时*分，各组汇报未发现永久性故障；*时*分，巡检人员等塔后于#*杆塔**相（极*）****位置处发现故障点。并在现场开展了***、***等现场抢修措施。

*月*日**时**分，现场巡视时，故障区段为**天气，**风，风速为**m/s，气温在**℃~**℃之间，相对湿度为**%RH，降水量**mm~**mm，现场巡视发现导线上脱落覆冰厚度为**mm。如图 X XXXX（现场天气情况说明照片）。现场地形以**为主，海拔高度为**m。

根据现场观测情况（现场人工观测或者是在线监测装置观测），**线路 XX 档段发生了舞动现象，最大舞动幅值为**米，为**个半波波，舞动起始时间为**月**日**时**分，舞动终止时间为**月**日**时**分，共持续了**小时。并说明此次舞动过程是否有现场录像资料。

由于现场天气原因（如：连续及日大雾、坡陡路滑、暴雨等），无法进行现场巡视。*月*日*时*分，待天气好转后，巡检人员再次登塔，发现#*杆塔**相（极*）***位置处发现故障点，如图 X XXXX（故障设备在杆塔上位置说明照片）、图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）所示。

三、故障原因分析

3.1 故障原因排查

综合考虑故障区段的地理特征、气候特征、故障期间的现场微气象情况等，结合故障录波信息、闪络点痕迹等，排除线路发生其他故障的可能性。

3.2 故障原因具体分析

依据故障区段杆塔、绝缘子、导地线等参数情况，结合故障区段周围地形地貌、故障时段气象条件、现场巡视情况，判断本次故障跳闸与覆冰舞动跳闸特征

是否基本类似。结合舞动发生时天气变化情况，综合考虑风速、风向、覆冰、线路所处的地形地貌、线路结构参数等分析舞动发生的原因。

示例：

(1) 气象站气象情况

故障发生时，与**省气象局联络，查询与故障区段最近的**气象站气象资料。该站距离故障区段约**公里。

月日**时，**站风向是**，温度**，湿度**，平均风速是**m/s，最大覆冰厚度**，最大风速和极大风速分别为**m/s 和**m/s。之后，**时间，天气的变化情况为**等。

(2) 微气象设备气象情况

针对故障区段位置，调查与其距离最近的**#杆塔上安装的微气象设备数据（据故障区段约**公里），监测数据为：雨雪雾情况**，气温**，**风，风力**，相对湿度**，覆冰厚度**。

(3) 现场观测情况

日时，运维人员抵达故障区域，发现的雨雪雾等天气情况，杆塔导线的可见情况，覆冰情况，现场风的情况，导线是否有舞动迹象等，通过走访当地居民，了解到的舞动故障时的天气情况。

(4) 线路参数及设计条件

线为型线路，起于**，途经**，止于**变电站，**设计，**施工，**年**月投运。

导线型号为**，相排列方式为**，相间距**米，分裂导线外接圆直径**米，途径区域主要地形**，线路走向**。发生故障区段设计气象条件为**级气象区，最大设计风速为**m/s，最大覆冰厚度为**mm，污秽等级为**级。

结合故障区段周围地形地貌、故障时段气象条件，判断本次故障跳闸与覆冰舞动跳闸特征基本类似。

线#-**#位于**，故障发生时当地天气情况为**，导地线有覆冰，且观测到导线发生舞动（是否有现场舞动视频），初步判断**时间**线跳闸故障是由于导线覆冰舞动引起相间放电。

日巡线人员对线进行带电查找，发现**处有放电痕迹，，根据**日拍摄到的视频判断，该位置属于舞动的一个波腹处，因**造成放电跳闸。

3.3 已采取防舞动措施效果分析

简述近 5 年该故障区段发生同类故障概况，已采取的治理措施以及效果等。

3.4 故障原因分析结论

结论：综上所述，本次故障为**原因造成。

五、下一步工作

制定同类故障隐患排查计划安排，给出相关处理措施与建议（例如：若是设备存在家族性缺陷，需排查同类型设备的缺陷，加强设备质量入网检测，防止类似事故再次发生）。如存在多种处理方案，应通过对各种方案经济性的比较分析，给出推荐性的处理意见。

示例：

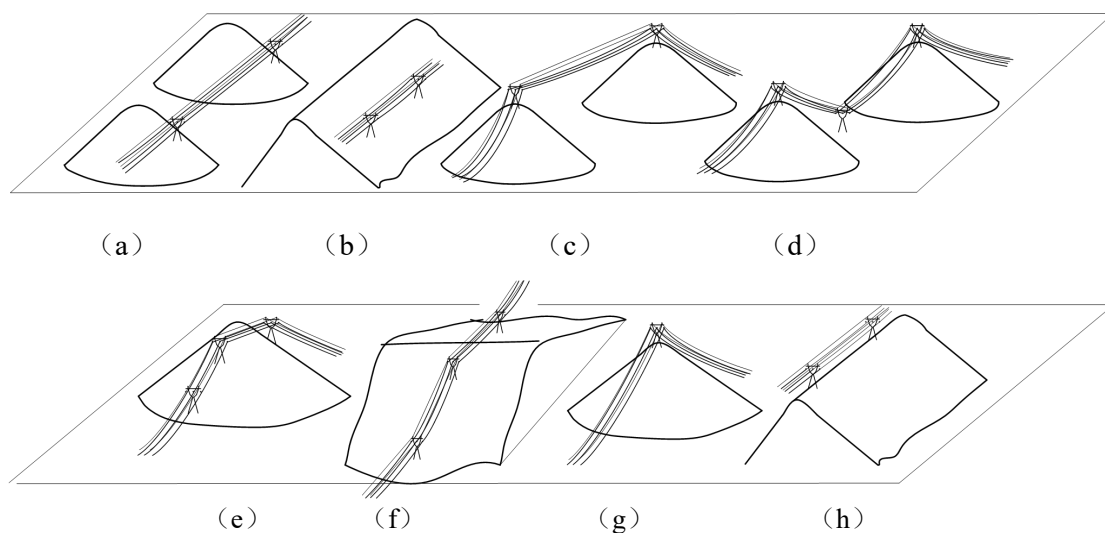
(1) 继续对**线未发现的相间故障进行查找，结合停电检修计划、天气情况进行登塔检查，准确定位故障痕迹、放电通道。

- (2) 组织**单位开展**线路防舞方案设计。
- (3) 增加微气象监测装置，加强对故障区段的监控；建立健全线路应急抢修机制。

附录

附件 1：故障录波图、故障录波分析报告。

附件 2：故障区段所处地形种类说明



附图故障区段所处地形

(a)山峰外侧线路；(b)山脊外侧水平走线路；(c)跨山谷线路；(d)经过谷底线路；

(e)翻越山峰的爬坡线路；(f)翻越山脊的爬坡线路；(g)山峰山顶线路；(h)山脊顶部线路

附件 3：气象局证明材料

xxkVxx 线 x 月 x 日 鸟害故障分析报告（模板）

XXX 单位
X 年 X 月 X 日

一、故障基本情况

1.1 故障概述

1) 描述故障发生简况，包括时间、线路名称、交流线路故障相别（直流线路故障极性）、故障时运行电压和负荷、重合闸（再启动装置）动作情况等。

注：如同一时间段内发生多次故障，应按时间顺序对故障情况进行逐一描述。

2) 描述故障测距和故障录波信息。

3) 填写表 1。

表 1 故障基本情况

电压等级 (kV)	线路名称	跳闸发生时间 (年/月/日/时/分/秒)	故障相别 (或极性)	重合闸情况	强送电情况		故障时负荷 (MW)	备注
					强送时间	强送是否成功		

注：

1) 故障相别 (或极性)：从小号侧往大号侧方向看，参考如下例子填写，如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。若为交跨的两回线路间故障，应在上表中分别填写。下同。

2) “重合闸情况”填写：重合闸成功、重合闸不成功、重合闸未动作、重合闸退出、无重合闸；多次重合，则分次填写。

3) “强送电情况”：线路故障跳闸后，若重合不成功，则在此栏填写“强送时间”和“强送是否成功”，若成功填“是”，反之填“否”。若多次强送，则分次填写。

4) 备注中注明故障时刻的运行电压 (kV)，其他需要补充说明的信息也在此栏填写。

例如：

年月**日**时**分**秒，**kV**线*相故障跳闸或极*保护动作 (如交流单回线路：左边相、中相、右边相等；交流双回线路：左上相、左中相、左下相、右上相、右中相、右下相等；直流线路：极 I、极 II。)，重合成功。故障测距为：距**站**km (**号杆塔附近)，距**站**km (**号杆塔附近)。

月日**时**分**秒，**kV**线再次跳闸，选相*相 (直流线路：“**kV**线极*保护动作”)，重合不成功，故障时负荷为**MW。故障测距为：距**站**km (**号杆塔附近)，距**站**km (**号杆塔附近)，**时**分**秒强送成功。

1.2 故障区段基本情况

1) 描述故障线路及区段的基本情况，包括线路和故障区段基本信息、区段走向 (示意图，并标注南北方位)、海拔高度、沿途地形地貌特征 (如平地、丘陵、山地、河网、沿海等)、气候特征 (如气候类型、主导风向等) 等。

2) 填写表 2。

表 2 故障区段基本情况

起始塔号	终点塔号	投运时间	全长 (km)	故障区段长度 (km)	故障杆塔号	塔型
呼高 (m)	导线型号 (含分裂数)	地线型号	绝缘子型号	绝缘子片数 (或长度)	串型	并联串数
设计单位						
施工单位						
运维单位						
资产属性						

已采取的防鸟害措施	
注： 绝缘子型号及片数：若使用插花串等方式，型号和片数填写示例：2*XP170/19+XWP240/2。	

例如：

kV线长**km，铁塔**基，投运时间是*年*月*日，设计、施工、运维单位分别是***，属于**公司资产。故障段始于**杆塔，止于**杆塔，故障区段长度为***，故障杆塔为**#，型号为***，呼高*m。导线、地线型号分别为**，绝缘子型号为**，片数为**，串型为**，并联串数为**。

故障区段主要地形为***（平地、丘陵、山地、河网、沿海等）。气候类型为**气候，常年主导风为**风，风速为**m/s，常年平均气温在**℃～**℃之间，降水量**mm～**mm。

1.3 故障时段天气

描述故障时段天气情况。

例如：

月日，故障区段天气情况为：**天气，气温在**℃～**℃间，**风，风力*级，最大平均风速为**m/s，短时大风为**m/s，相对湿度为**%RH，降水量**mm，气压为**Pa。

二、故障巡视及处理

1) 描述故障发生后，运维单位的响应情况，包括巡视人员安排、巡视时间、巡视方案等。

注：应在本部分说明两端变电站（换流站）故障测距和录波信息。若无故障定位或故障定位没起作用，应说明故障点查找过程中的其他信息来源（如：来源自护线员或线路附近老乡的现场调研），并给出具体描述和调研发生时间。

2) 对故障巡视记录进行总结概括。包括：现场天气情况、现场地形、放电痕迹、周边居民调查情况等信息；对受损设备采取的应急抢修措施等。向周边居民了解情况时，注意掌握走廊环境的变化及故障设备的运行状况，如该地区的鸟类迁徙规律、活动情况等。注：各类信息尽量附图说明。特别是放电痕迹需具体说明闪络痕迹位置并附现场照片，包括：故障杆塔整体照片（需标注 A、B、C 相别）、绝缘子串整体图、故障设备在杆塔上位置说明照片、放电痕迹的局部清晰照片等。

3) 补充其他巡视情况说明。若巡视未发现故障点，说明原因。

4) 现场处理情况。简述现场巡视时，对故障现场的处理情况。



图 X XXXX (现场天气情况说明照片)



图 X XXXX (现场地形情况说明照片) (样图)



图 X 故障杆塔整体图 (需标注相别 (极性)) (样图)



图 X 绝缘子串整体图 (样图)

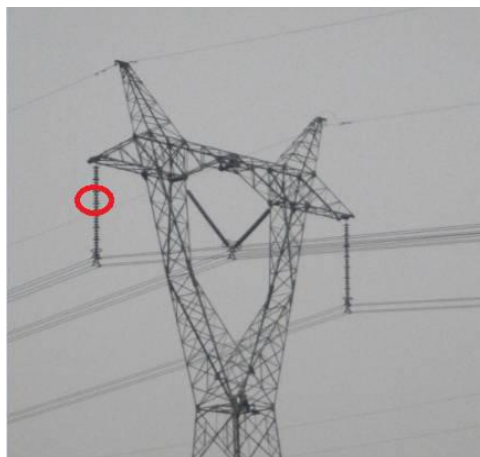


图 X XXXX（故障设备在杆塔上位置说明照片）



图 X XXXX（故障点的局部清晰照片）

例如：

月日**时**分，**公司**工区接到调度命令后，随即组织**名巡视、技术、管理人员紧急赶赴现场进行故障点查找及巡视。根据故障测距数据，**公司制定了以**kV***线*杆塔为中心，在#*~#*区段分**组进行巡视的巡检方案。考虑到现场地形因素，巡检人员判断#*、#*、#*号杆塔发生故障的几率较高，因此对该区段进行了重点排查。当日*时*分~*时*分，各组陆续抵达故障区段并开展地面检查；*时*分，各组汇报未发现永久性故障；*时*分，巡检人员等塔后于#*杆塔**相（极）****位置处发现故障点。

*月*日**时**分，现场巡视时，故障区段为**天气，**风，风速为**m/s，气温在**℃~**℃之间，相对湿度为**%RH，降水量**mm~**mm。如图 X XXXX（现场天气情况说明照片）。

现场地形以**为主，海拔高度为**m，如图 X XXXX（现场地形情况说明照片）。

由于现场天气原因（如：连续几日大雾、坡陡路滑、暴雨等），无法进行现场巡视。*月*日*时*分，待天气好转后，巡检人员再次登塔，发现#*杆塔**相（极）***位置处发现故障点，如图 X 故障杆塔整体图（需标注相别（极性））、图 X XXXX（故障设备在杆塔上位置说明照片）、图 X XXXX（放电痕迹的局部清晰照片）所示。

向当地居民了解现场情况，例如：本地区的鸟类迁徙规律，故障发生时段鸟类活动是否频繁、鸟的种类以哪种居多等。

现场对受损设备采取了***、***等应急抢修措施等。

三、故障原因分析

3.1 故障原因排查与初步分析

1) 详细描述故障线路的走廊环境（如：树种、水体等），本地区的鸟类迁徙规律，鸟的种类以哪种居多等；

2) 综合考虑故障区段的地理特征、气候特征、故障期间的现场微气象情况等，结合雷电定位系统和故障录波信息、闪络点痕迹等，排除线路发生其他故障（如：雷击、风偏、污闪、覆冰、舞动、外破等）的可能性，初步确定是鸟害故障，并说明具体的故障类别（鸟粪闪络、筑巢闪络、鸟类身体短路等）及理由。

3.2 已采取防鸟害措施效果分析

简述近 5 年该故障段发生鸟害故障概况，采取的治理措施以及效果等。若此故障段已进行过防鸟害改造和治理工作，需分析说明已采取措施失效的原因。

3.3 故障原因分析结论

综合以上分析结果，对本次故障的原因进行总结，并指出具体的故障类别（鸟粪闪络、筑巢闪络、鸟类身体短路等）。

四、下一步工作

（1）制定同类故障隐患排查计划安排，给出相关处理措施与建议。例如：若是设备缺陷造成，需排查同类型（同批次）设备，判断是否家族性缺陷，采取何种措施，防止类似事故再次发生等。

（2）如存在多种处理方案，应通过对各种方案经济性的比较分析，给出推荐性的改造方案。

附录

附件 1：故障录波图、故障录波分析报告。

附件 9：线路运行水平主要参考指标

- 1.500（330）千伏及以上线路跳闸率 ≤ 0.27 次/百公里·年；
- 2.500（330）千伏及以上线路故障停运率 ≤ 0.1 次/百公里·年；
- 3.220 千伏线路跳闸率 ≤ 0.55 次/百公里·年；
- 4.220 千伏线路故障停运率 ≤ 0.2 次/百公里·年；
- 5.110(66)千伏线路跳闸率 ≤ 0.7 次/百公里·年；
- 6.110(66)千伏线路故障停运率 ≤ 0.3 次/百公里·年；
- 7.35 千伏线路跳闸率 ≤ 1.2 次/百公里·年；
- 8.35 千伏线路故障停运率 ≤ 0.8 次/百公里·年。

附件 10：线路雷击跳闸参考指标（归算到 40 个雷暴日或落雷密度 2.78 次/平方公里·年）：

1.500（330）千伏及以上线路雷击跳闸率 ≤ 0.14 次/百公里·年；

2.220 千伏线路雷击跳闸率 ≤ 0.315 次/百公里·年；

3.110（66）千伏线路雷击跳闸率 ≤ 0.525 次/百公里·年；

4.35 千伏线路雷击跳闸率 ≤ 0.84 次/百公里·年；

5.110（66）千伏及以上线路雷击跳闸重合成功率 $\geq 90\%$ 。

附件 11：标准化线路的基本要求

（一）基础：基面平整，无沉降、塌方等现象，塔基周围无杂物、无取土和水土流失等情况；基础强度、偏差等符合质量验收评定检查标准，表面无水泥疏松、脱落、钢筋外露、基础腐蚀等现象；保护帽不应被土埋，不得堆积杂物，外观应平整、美观，不准内凹，无水泥脱落、疏松、破损或裂纹。

（二）杆塔：塔材不应变形、丢失或严重锈蚀，辅材、螺栓和节点板无剥壳，铁塔攀爬设施应完整、齐全，应沿同侧安装、铁塔螺栓、脚钉不应松动、缺损或丢失、螺栓防盗措施符合要求，安装高度及数量齐全，无遗漏；拉线松紧度合适、交叉处无磨碰，拉线与拉棒应呈一直线，拉线不应断股，镀锌层不应锈蚀、脱落。

（三）导、地线：导地线接续形式及接头数量符合运行规程要求，无散股、断股、损伤及悬挂漂浮物现象，地线无锈蚀，引流线应顺畅、平滑、无损伤。

（四）绝缘子：复合绝缘子伞裙、护套不应出现破损、龟裂、硬化、脆化、粉化现象，端头密封不应开裂、老化；瓷质绝缘子伞裙不应破损，瓷质不应有裂纹、表面严重结垢，瓷釉不应有烧坏现象；玻璃绝缘子不应自爆或表面有裂纹；钢帽、绝缘件、钢脚应在同一轴线上，钢脚、钢帽、浇装水泥不应有裂纹、歪斜、变形或严重锈蚀，钢脚与钢帽槽口间隙不应超标。

（五）金具：金具无变形、锈蚀、烧伤、裂纹现象；金具连接处转动灵活，不应磨损；开口销和弹簧销无缺损和脱出。线路防振锤、阻尼线、间隔棒等防振金具无脱落、疲劳、位移。线路屏蔽环、均压环无倾斜、松动、变形，均压环不得反装。

（六）接地装置：接地引下线与杆塔连接应可靠，接触良好，并应便于断开测量接地电阻；接地引下线及接地体不得断裂、锈蚀、缺失、接地体外露、连接部位松动或有雷电烧

痕等情况。

（七）附属设施：线路标识符合《国家电网公司安全设施标准第二部分：电力线路》（Q/GDW 434.2-2010），无缺失、损坏、字迹或图文不清、严重锈蚀等，不得出现挂错标识牌及内容差错等现象；色标不应褪色、破损、缺失或同杆多回路无色标标示；所有杆塔均应标明线路名称、代号和杆塔号；所有耐张型杆塔、分支杆塔和换位杆塔及前后各一基杆塔上，均应有明显的相位标志；高杆塔应按航空部门的规定装设航空障碍标志；结合线路运行特点，安装防雷、防鸟、防舞、防撞等防护设施，相关设施应安装牢固、可靠，外观无松动、变形、损坏、缺失等现象，在线监测装置运行正常。

（八）保护区及线路通道：在电力设施保护区内无违章建筑、违法施工现象，不得存放易燃、易爆和化学物品。线路通过林区或成片林，且未采取高跨设计时，每侧通道宽度不得小于导线在最大风偏时与树木之间的安全距离和林区主要树种自然生长最终高度之和；高塔跨树段线路导线在最大弧垂时与树木之间的安全距离应满足设计及运行规程相关安全距离要求。可能威胁线路安全运行、超过主要树种自然生长最终高度的个别树木应砍伐。

附件 12：国家电网公司标准化输电线路建设检查考核内容及评分标准（试行）

序号	考核内容	检 查 内 容	评分标准	标准分	实得分
1	基础			100	
1.1	地基与基础	1、基面平整，无沉降、塌方等。 2、塔基周围无堆积物。 3、铁塔基础周围及线路保护区内不应有取土和水土流失情况。 4、塔基周围土壤不应有明显突起、下沉、缺土、洪水冲刷或显著变化。 5、基础表面无水泥脱落、疏松、钢筋外露以及基础腐蚀等。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分。	40	
1.3	基础立柱	1、基础立柱顶面应高出水面。 2、基础立柱表面应平整，光滑，棱角无损坏。 3、基础立柱无破损、疏松、裂纹、露筋、下沉等现象。 4、保护帽完好，表面平整、美观，无水泥脱落、疏松，无破损，无裂纹。 5、杆塔塔脚不应被土埋，不得堆积杂物。 6、杆塔塔脚处不应有积水，无锈蚀现象。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分。	40	
1.4	护坡与排水沟	1、护坡无坍塌，无水平和纵向裂缝。 2、护坡应对杆塔基础充分保护。 3、护坡排水孔不得堵塞，应排水畅通。 4、排水沟不应堵塞、填埋或有淤积，排水应保持畅通。 5、排水沟无坍塌，无破损。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分。	20	
2	杆塔			100	

序号	考核内容	检 查 内 容	评分标准	标准分	实得分
2.1	一般规定	1、杆塔结构完好，金属构件无大面积锈蚀情况。 2、杆塔倾斜度（包括挠度）、主材相邻结点间弯曲度、横担歪斜度、螺栓紧固程度符合运行标准规定 3、杆塔攀爬设施应完整、齐全，牢固，可靠，护栏无缺失。 4、防松、防盗措施齐全，安装符合要求，无缺失。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分， 如发现7处及以上该项不得分。	60	
2.2	其他	1、钢管杆无明显凹坑、变形。 2、拉线松紧度合适、受力一致，拉线交叉处无磨碰，拉线与拉棒应呈一直线。 3、拉线镀锌钢绞线不应断股，镀锌层不应锈蚀、脱落。 4、UT线夹和楔型线夹的安装符合相关工艺要求。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分， 如发现6处及以上该项不得分。	40	
3	导地线			120	
3.1	导地线	1、导、地线不应出现散股、断股、损伤及放电烧伤现象；地线无严重锈蚀。 2、导、地线弧垂及相间弧垂应在设计允许偏差范围内；分裂导线其子导线弧垂平衡，子导线间应无缠绕（混线）。 3、导线接头部位无过热。 4、导、地线无悬挂漂浮物。 5、接续管或补修管与悬垂线夹中心的距离不应小于5m；接续管或补修管与间隔棒中心的距离不宜小于0.5m。 6、导线或架空地线在重要跨越档内（铁路、高速公路、一级公路、电车道、特殊管道、索道、110kV及以上线路、通航河流等）接头应采用预绞式金具加固。 7、导、地线不应出现腐蚀、外层脱落或疲劳状态，强度试验值不应小于原破坏值的80%。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分， 如发现7处及以上该项不得分。	60	
3.2	引流线	1、引流线应顺畅、平滑，不应出现散股、断股和损伤现象。 2、引流线的弧垂与塔身的电气距离应满足安全距离要求。 3、风偏空气间隙不满足电气距离要求时，应采取加跳线绝缘子串或重锤、引流线钢管支架等措施。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分， 如发现5处及以上该项不得分。	30	

序号	考核内容	检 查 内 容	评分标准	标准分	实得分
3.3	光缆	1、光缆外观无损伤、断股。 2、光缆无悬挂漂浮物。 3、余缆架内光缆应盘绕整齐、固定牢靠。 4、光缆应紧贴塔身，并使用绝缘隔离线夹固定。 5、光缆接地线应连接良好，无缺失。	据现场抽查情况评分： 发现1处不符合要求扣3分， 如发现3处及以上该项不得分。	30	
4	绝缘子			120	
4.1	复合绝缘子	1、复合绝缘子伞裙、护套不应出现破损、龟裂、硬化、脆化、粉化现象，端头密封不应开裂、老化。 2、不出现硅橡胶伞套表面蚀损，漏电起痕，树枝状放电和电弧烧伤痕迹。 3、不出现在雨、雾、露、雪等天气条件下绝缘子表面的局部放电情况及憎水性能减弱或消失。 4、端部金具连接部位不得出现滑移。 5、憎水性 HC1~4 继续运行；HC5 继续运行，必须跟踪检测；HC6 退出运行。	发现1处不符合要求扣3分， 如发现6处及以上该项不得分。	40	
4.2	瓷质和玻璃绝缘子	1、瓷质绝缘子伞裙不应破损，瓷质不应有裂纹、表面严重结垢，瓷釉不应有烧坏现象。 2、玻璃绝缘子不应自爆或表面有裂纹。 3、钢帽、绝缘件、钢脚应在同一轴线上，钢脚、钢帽、浇装水泥不应有裂纹、歪斜、变形或严重锈蚀，钢脚与钢帽槽口间隙不应超标。 4、绝缘子无零值或低值，500 千伏及以上线路应不低于 500 兆欧。 5、地线绝缘子、地线间隙不应出现非雷击放电或损伤。	发现1处不符合要求扣3分， 如发现6处及以上该项不得分。	40	
4.3	其他	1、绝缘子锁紧销不应出现锈蚀、脱落、变形情况。 2、直线杆塔的绝缘子串顺线路方向的偏移角不超规定值。 3、绝缘子串无局部放电现象及异常响声。 4、绝缘子配置符合相应地段的污秽要求。	发现1处不符合要求扣3分， 如发现6处及以上该项不得分。	40	
5	金具			80	

序号	考核内容	检 查 内 容	评分标准	标准分	实得分
	金具	1、线路金具无变形、锈蚀、烧伤、裂纹；金具连接处转动灵活，不应磨损；开口销和弹簧销无缺损和脱出。 2、线路防振锤、阻尼线、间隔棒等防振金具无脱落、疲劳、位移。 3、线路屏蔽环、均压环无倾斜、松动、变形，均压环不得装反。 4、接续金具无外观鼓包、裂纹、烧伤、滑移或出口断股。 5、导线接续金具及跳线联板温度不高于相邻导线温度 10℃。 6、导线接续金具无过热变色或连接螺栓松动。 7、预绞丝无滑动、断股和烧伤，阻尼线无变形、烧伤、绑线松动。 8、光缆预绞丝线夹不应出现疲劳断脱或滑移。 9、线路屏蔽环、均压环无倾斜、松动、变形，均压环不得反装。	发现1处不符合要求扣3分，如发现6处及以上该项不得分	80	
6	防雷和接地装置			80	
6.1	接地装置	1、接地引下线与杆塔连接应可靠，接触良好，并应便于断开测量接地电阻。 2、接地引下线及接地体不得出现断裂、严重锈蚀、缺失、接地体外露、连接部位松动及有雷电烧痕等。 3、接地引下线与铁塔接触紧密，接地体埋深满足设计规定值。 4、接地电阻值不应大于设计规定值。 5、多根接地引下线接地电阻不应出现明显差别。 6、接地装置不应出现外露或腐蚀严重，被腐蚀后其导体截面不应低于原值的 80%。	查阅测试记录，现场抽查，发现一处不符合要求扣3分，发现6处及以上不得分。	40	
6.2	防雷装置	1、避雷器运行正常（检查计数器动作情况），无破损、变形、引线松脱情况。 2、定期检查已安装防绕击针的架空地线和 OPGW 光缆有无断股、损伤情况，可控放电避雷针安装是否牢固。 3、耦合地线应无严重锈蚀、断股。 4、放电间隙无松动、烧损。 5、绝缘避雷线放电间隙的安装距离偏差不大于 $\pm 2\text{mm}$ 。	查阅登杆检查、检修记录，现场抽查，发现一项不合格扣3分，发现5处及以上不得分	40	
7	附属设施			200	

序号	考核内容	检查内容	评分标准	标准分	实得分
7.1	线路标识（杆号、警告、防护、指示、相位等标识）	1、线路标识无缺失、损坏、字迹或图文不清、严重锈蚀等，不得出现挂错标识牌及内容差错等现象。 2、色标不应褪色、破损、缺失或同杆多回路无色标标示。 3、单回塔杆号牌、警示牌安装：每基杆塔应安装杆号牌，警示牌，标识牌应在同一水平面上，用角材固定（角材与塔身连接用防盗螺栓），间距原则上不超过10cm。 4、双回塔杆号牌、警示牌安装：每基杆塔安装两块杆号牌，两块警示牌，排列顺序为杆号牌位于两边（杆号牌必须与相应线路在同一侧），警示牌位于中间，杆号牌尽量靠两边。四块标识牌应在同一水平面上均匀排列，用角材固定。 5、相序牌在耐张塔、换位、进出线的杆塔上装设，其装设位置在杆塔横担挂绝缘子处的水平材上。 6、固定杆号牌与警示牌的角钢不小于 $\angle 45 \times 4$ 型。	发现一处不符合要求扣3分，发现10处及以上不得分	100	
7.2	各种在线监测装置	1、各类监测装置安装整齐、牢固，监测装置元件无缺失。	发现一处不符合要求扣3分，无维护记录不得分。	20	
7.3	其他			80	
7.3.1	航空警示装置	1、航空警示装置无缺失、损坏、失灵。 2、警示漆无褪色。 3、航空警示装置无颜色不清、严重锈蚀等。	据现场抽查情况评分：发现一处不符合要求扣3分。	20	
7.3.2	防鸟害装置	一、防鸟装置不得出现松动、变形、损坏、缺失等现象。 二、活动式防鸟装置无动作失灵、褪色、破损等。 三、电子式、光波、声响式防鸟装置无功能失效、损坏等。 四、杆塔上鸟巢应及时拆除，尤其是绝缘子挂点上方鸟巢。 五、被鸟粪污染的绝缘子应及时清扫或更换。	据现场抽查情况评分：发现一处不符合要求扣3分。	20	
7.3.3	防舞动装置	1、防舞动装置不得出现松动、变形、损坏、缺失等。 2、防舞复合相间间隔棒伞裙不应出现破损、龟裂、硬化、脆化、粉化等现象。 3、防舞动装置与导线的连接部位不得出现松动、滑移。	据现场抽查情况评分：发现一处不符合要求扣3分。	20	

序号	考核内容	检查内容	评分标准	标准分	实得分
7.3.4	防撞设施	1、防撞警示标志的安装必须牢固可靠，安装在醒目的位置。 2、涂刷的防撞警示线应醒目、无剥落。 3、防撞设施不应损害，不应出现裂缝、变形。 4、防护套管及警示标识无缺失、破损。	据现场抽查情况评分：发现一处不符合要求扣3分。	20	
8	保护区及线路通道			200	
8.1	交叉跨越	1、交叉跨越道路、铁路、索道、管道、电力线、通信线等应满足规范要求的交跨距离。 2、对于直线型重要交叉跨越塔，包括跨越 110kV 及以上线路、铁路和高速公路、一级公路、一、二级通航河流等，应采用双悬垂绝缘子串结构，且宜采用双独立挂点；无法设置双挂点的窄横担杆塔可采用单挂点双联绝缘子串结构。 3、跨区线路跨越主干铁路、高速公路等重要交叉跨越物宜采用独立耐张段。	采取现场抽查和查阅资料相结合的方式：一处不符合要求扣3分。	30	
8.2	建（构）筑物	1、线路保护区内无违章建（构）筑物，导线与建（构）筑物安全距离满足运行规程要求。 2、对在保护区内新建的建（构）筑物要加强监控，通过地方政府协调处理，及时制止。	采取现场抽查和查阅资料相结合的方式：线下有违章建房未采取措施的一处扣3分。	30	
8.3	树木（竹林）	1、日常巡视时应加强保护区内林区树木（竹）的检查工作，在树木（竹）生长期适当增加巡视次数，对在保护区内新种植的树木应通过地方政府协调处理，及时制止或砍伐。 2、线路与林区距离、导线与树木间距离应满足运行规程要求。 3、对线路保护区外的超高树木及时进行砍伐。	采取现场抽查和查阅资料相结合的方式：有超过标准的树木一处扣3分。	30	

序号	考核内容	检 查 内 容	评分标准	标准分	实得分
8.4	施工作业	1、在电力线路保护区附近进行施工作业时，应征得电力主管部门的同意，并办理施工许可手续。 2、举办特种车辆驾驶员培训班，向大型施工机械司机进行输电线路防机械碰线宣传。 3、对在保护区大型施工作业，采取打隔离桩，加装限高支架，设置导线防护网等措施。 4、及时制止铁塔周围取土、打桩、钻探、开挖或倾倒酸、碱、盐及其他有害化学物品等。	采取现场抽查和查阅资料相结合的方式：对通道施工作业未能采取有效措施构成安全隐患的一处扣3分。	40	
8.5	标志和宣传	1、500千伏边线外距离20米保护区范围内设立线路界桩，并印有警示文字。 2、利用墙体喷刷电力设施保护条例。如保护电力设施，人人有责；严禁在电力线下植树、烧油菜梗、钓鱼；输电线路保护区范围内不得烧窑、烧荒；不得兴建建筑物、构筑物；不得种植可能危及电力设施安全的植物等。 3、火灾隐患地段安装防火警示牌，警示文字醒目。 4、结合现场，利用多种形式和标语加强电力设施保护宣传。	保护区标志牌等防护设施缺少或设置不符合要求的，发现一处扣3分；未按要求设立宣传标志的，发现一处扣3分。	40	
8.6	其他	1、对保护区外新污染源加强监控，设置污秽监测点，掌握污秽情况。 2、对线路保护区附近新出现的采动区加强监控，通过地方政府协调处理，及时制止。 3、线路附近应无烟火源，无易燃、易爆物堆积等情况。 4、及时清理杆塔上的藤蔓和线路附近的空飘物。 5、及时清除危及电力设施安全的各类隐患。 6、及时制止线路附近放风筝、向线路设施射击、抛掷物体等行为。	采取现场抽查和查阅资料相结合的方式：发现一处不符合要求扣3分。	30	

附件 13： 气象观测

1. 雨淞塔（架）导线覆冰记录簿
2. 覆冰观测记录月报表
3. 覆冰观测记录年度报表
4. 地面气象记录月报表
5. 地面气象记录年度报表
6. 输电线路气象监测专业工作报告（模板）

1. 雨凇塔（架）导线覆冰记录簿

雨凇塔（架）导线覆冰记录表

站（点）名

地 址

经 度

纬 度

观测场海拔高度

气压感应处海拔高度

观测平台距地高度

制表人：

填表日期： ____年__月__日

表 1-1:

导线方向	
导线型号	

表 1-2:

观测时间		____年____日____时____分					备注
长径 (mm)							
短径 (mm)							
总重 (g)							
盒重 (g)							
净重 (g)							
每米冰重 (g)							
气象要素		气温 (℃)	风向	风速 (m/s)	湿度 (%)	雨增量 (mm)	类型
覆冰特性	覆冰种类及占比例			所占比例这个人为主观因素影响太大			
	覆冰内部结构						
	覆冰外部形状						
覆冰过程	A 方向						
	B 方向						

观测: _____ 记录: _____ 校对: _____

2、覆冰观测记录月报表

覆冰观测记录月报表

____年____月

站（点）名

地 址

经 度

纬 度

观测场海拔高度

气压感应处海拔高度

观测平台距地高度

审核：

校对：

制表：

制表日期：____年____月____日

表 2:

覆冰观测编号	种类	观测时间 (y-m-d h:m)	导线方向	导线型号			其他覆冰物					气象要素					覆冰特性描述	过程记录	备注
				长径 (mm)	短径 (mm)	冰重 (g)	直径 (mm)	离地高度 (m)	长径 (mm)	短径 (mm)	冰重 (g)	气温 (℃)	风向	风速 (m/s)	湿度	雨增量			
1																			
2																			
3																			
⋮																			
月度极大值																			

3. 覆冰观测记录年度报表

覆冰观测记录年度报表

_____年

站（点）名

地 址

经 度

纬 度

观测场海拔高度

气压感应处海拔高度

观测平台距地高度

审核：

校对：

制表：

制表日期：____年____月____日

表 C:

种类	月份							合计	备注	项目	月份							合计	备注
	10	11	12	1	2	3	4				10	11	12	1	2	3	4		
~										覆冰过程次数									
V																			
~ V										观测次数									
*																			
合计																			

本年度覆冰综述	
线型、线径	
最长连续覆冰日	

4. 地面气象记录月报表

地面气象记录月报表

____年____月

站（点）名

地 址

经 度

纬 度

观测场海拔高度

气压感应处海拔高度

观测平台距地高度

审核：

校对：

制表：

____年____月____日

表 4-1:

气温 (0.1℃)

月份____ 仪器型号:

日期 时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9															31	月平 均	最高	最低
1																											
2																											
3																											
日平均																											

表 4-2:

气压 (hpa)

月份____ 仪器型号:

日期 时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9															31	月平 均	最高	最低
1																											
2																											
3																											
日平均																											

表 4-3:

降雨量 (mm)

月份____ 仪器型号:

日期 时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9															31	月总 量	日最 高
1																										
2																										
3																										

附表 4-4:

相对湿度 (%)

月份____仪器型号:

日期 时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9															31	月平 均	最高	最低
1																											
2																											
3																											
日平均																											

附表 4-5:

10min 平均风速风向 (m/s、°)

月份____仪器型号:

时间 日期	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	风速		风向	
																									平均	最大	最多	频率
1																												
2																												
⋮																												
30																												
(31)																												
全月																												

5. 地面气象记录年度报表

地面气象记录年度报表

_____年

站（点）名

地 址

经 度

纬 度

观测场海拔高度

气压感应处海拔高度

观测平台距地高度

审核：

校对：

制表：

_____年____月____日

表 5-1:

气温 (0.1℃)

年份

月份 项目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
1													/
2													/
⋮													/
30													/
(31)													/
平均值													
最高值													
出现日期													
最低值													
出现日期													

表 5-2:

气压 (hpa)

年份

月份 项目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
1													/
2													/
⋮													/
30													/
(31)													/
平均值													
最高值													
出现日期													
最低值													
出现日期													

表 5-3: 降雨量 (mm) 年份

月份 项目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
1													/
2													/
⋮													/
30													/
(31)													/
降雨总量													
日最大降雨量													
出现日期													

表 5-4: 相对湿度 (%) 年份

月份 项目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
1													/
2													/
⋮													/
30													/
(31)													/
平均													
最小相对湿度													
出现日期													

表 5-5: 10min 平均风速风向 (m/s、°)

年份

月份 项目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
1													/
2													/
⋮													/
30													/
(31)													/
平均													
最大风速													
最大风速 对应风向													
出现日期													
最多风向													
最多风向频率													

填表说明：

(1) 台（站）名：填写本站的单位名称。

(2) 地址：填写本站所在地的详细行政区划地址，并须根据具体情况分别注明本站所在地的地理位置。如郊外、乡村、市区、集镇、山顶、山腰、草原等。

(3) 纬度、经度 填写本站所在地的纬度和经度，只填度、分。分值不足十位时，十位应补“0”，如 $38^{\circ} 07'$ 。

(4) 观测场拔海高度：填写观测场距离海平面的高度，以m为单位，取一位小数。

(5) 注：“/” 不用统计。

6: 输电线路气象监测专业工作报告（模板）

输电线路气象监测专业工作报告（模板）

一、总体情况

1. 气象监测工作开展情况
2. 气象监测站点运行总体情况
3. 应用成效

二、气象监测站点运行情况（按线路进行介绍）

1. 按气象监测站点类型分别介绍运行情况
2. 气象监测设备定期检测和校准情况
3. 气象监测资料管理情况
4. 气象监测数据统计分析情况
5. 人员培训情况

三、存在的问题

1. 气象监测站点建设方面
2. 气象监测站点运维方面
3. 气象监测工作管理方面
4. 其他方面

四、下一步工作建议

1. 存在问题整改计划
2. 其他

五、附件

气象观测记录月/年度报表（含微气象在线监测）。

附件 14：线路台帐

（一）线路基本信息

1. 线路名称
2. 线路编号
3. 电压等级
4. 设计电压等级
5. 设备编码
6. 投运日期
7. 架设方式
8. 线路长度
9. 电流性质
10. 所属调度
11. 调度单位
12. 最大允许电流
13. 经济电流
14. 起点类型
15. 起点名称
16. 终点类型
17. 终点名称
18. 起点开关编号
19. 终点开关编号
20. 是否是支线
21. 所属干线
22. 色别标志
23. 是否代维
24. 维护班组
25. 跨区域维护类型
26. 运行负荷限额
27. 验收单位
28. 资产单位
29. 资产性质
30. 资产编号

- 31. 运行状态
- (二) 杆塔基本信息
 - 1. 所属线路
 - 2. 维护班组
 - 3. 杆塔号
 - 4. 杆塔型号
 - 5. 杆塔性质
 - 6. 杆塔材质
 - 7. 固定方式
 - 8. 档距
 - 9. 是否转角
 - 10. 转角方向和度数
 - 11. 生产厂家
 - 12. 设备编码
 - 13. 地形
 - 14. 投运日期
 - 15. 是否换相
 - 16. 是否终端
 - 17. 同杆线路位置
 - 18. 回路数
 - 19. 避雷线保护角
 - 20. 接地型式
 - 21. 设计接地电阻
 - 22. 接地电阻
 - 23. 接地型号
 - 24. 耗钢量
 - 25. 单双三杆
 - 26. 主杆埋深
 - 27. 杆塔所在地
 - 28. 地质
 - 29. 基础形式
 - 30. 基础图号
 - 31. 杆塔高

- 32. 呼称高
- 33. 相序
- 34. 导线排列方式
- 35. 海拔高度
- 36. 资产编号
- 37. 照片（杆塔全景、塔头、标识牌、基础、大号侧通道、小号侧通道）

（三）拉线信息

- 1. 拉线类型
- 2. 拉线型号
- 3. 安装位置
- 4. 拉线根数
- 5. 拉线棒型号
- 6. 拉盘规格
- 7. 拉盘基础图号

（四）绝缘子信息

- 1. 设备型号
- 2. 绝缘子材料
- 3. 安装位置
- 4. 安装侧
- 5. 组装图型号
- 6. 安装相别
- 7. 生产厂家
- 8. 出厂日期
- 9. 投运日期
- 10. 数量
- 11. 每串片数
- 12. 串形
- 13. 爬电比距
- 14. 盘（伞）径
- 15. 挂点形式
- 16. 芯棒直径

（五）金具信息

1. 金具类别
 2. 安装位置
 3. 型号
 4. 安装距离
 5. 数量
 6. 投运日期
 7. 出厂日期
 8. 生产厂家
 9. 压接点型式
- (六) 杆塔附属设施

1. 设备类型
2. 设备型号
3. 安装位置
4. 安装相别
5. 数量
6. 计量单位
7. 投运日期
8. 生产厂家
9. 设备编码
10. 资产编号

(七) 导线信息

1. 起始杆塔
2. 终止杆塔
3. 长度
4. 型号
5. 生产厂家
6. 投运日期
7. 分裂根数
8. 导线股数
9. 旋转方向
10. 分裂导线排列方式
11. 导线最大允许电流
12. 最大设计应力

13. 安全系数

14. 资产编号

15. 设备编号

(八) 地线信息

1. 起始杆塔

2. 终止杆塔

3. 长度

4. 地线类型

5. 型号

6. 安装方式

7. 最大使用应力

8. 生产厂家

9. 投运日期

10. 根数

11. 地线股数

12. 是否绝缘

13. 放电间隙

14. 资产编号

(九) 设备图纸资料

(十) 线路交叉跨越管理信息

1. 交跨杆段名称

2. 被跨物分类

3. 被跨物名称

4. 离小号侧距离

5. 离大号侧距离

6. 交跨要求距离

7. 交跨实际距离

8. 测量日期

9. 测量温度

10. 照片

(十一) 防污监测点台帐

1. 线路名称

2. 杆塔号

3. 污秽等级
4. 绝缘子爬电比距